

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Možnosti pojetí výuky morfologie listů na 2. stupni ZŠ

Options of Approach to Teaching of Morphology of Leaf at Lower  
Secondary School

Bc. Linda Němečková

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: N BI-VZ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Možnosti pojetí výuky morfologie listů na 2. stupni ZŠ vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V..... dne.....

Podpis.....

Tímto bych ráda poděkovala především vedoucí práce paní RNDr. Lence Pavlasové Ph.D., která se mnou ochotně konzultovala veškeré kroky práce a předávala mi cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat Pedagogické fakultě, která poskytla grant, díky němuž mohla být realizována praktická část diplomové práce. Mé poděkování patří ředitelům ZŠ, bez jejichž souhlasu by praktická část práce také nebyla realizována, dále vyučujícím ZŠ, kteří se podíleli na pedagogickém výzkumu, stejně jako žáci. Cení si i podpory mé rodiny, přítele a přátel, kteří mě po celou dobu podporovali.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá způsoby pojetí výuky morfologie listů na 2. stupni ZŠ a to ze strany teoretické i praktické, která je ověřována v terénu, tedy přímo v procesu výuky.

Teoretická část je zaměřena na téma list a vybrané aspekty procesu výuky.

V empirické části je prvním cílem práce jednak zmapování metod a organizačních forem výuky používaných na vybraných ZŠ při výuce morfologie listů a jednak analýza vybraných učebnic přírodopisu využívaných pro výuku přírodopisu na ZŠ. Další část se zabývá popsáním navržených metod a organizačních forem výuky, které jsou ve výuce využívány méně často. Druhým cílem je realizace metod a organizačních forem výuky v rámci pedagogického experimentu a následné ověření jejich efektivity ve vybraných ZŠ pomocí didaktického testu.

V závěru práce jsou pak uvedeny výsledky z pozorování výuky morfologie listů, výsledky z obsahové analýzy učebnic pro výuku přírodopisu na ZŠ a výsledky didaktického testu. Výsledky didaktického testu shrnují vliv výukových metod a organizačních forem výuky využívaných v rámci pedagogického experimentu na vybraných ZŠ na získané znalosti a dovednosti žáků. Pro rozvoj kognitivních cílů se nejlépe jevila metoda IT. Afektivní cíle byly nejlépe plněny při organizační formě exkurze. Tato organizační forma výuky měla také nejlepší výsledky, při plnění psychomotorických cílů.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Efektivita výuky, výuka přírodopisu, výuka botaniky, morfologie listů, vyučovací metody

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the options of approach to teaching leaf morphology at lower secondary schools from both theoretical and empirical point of view. The empirical part is then verified on-site within the teaching process.

The theoretical part is dedicated to the topic of leaf and particular aspects of the teaching process.

The empirical part at first attempts to conduct a survey of the methods and organization forms of teaching applied at particular lower secondary schools within the teaching of leaf morphology. Afterwards, it analyses selected textbooks used for teaching biology. Next part describes suggested methods and organization forms of teaching applied less frequently during the education. The second goal of the thesis is to put in practice the methods and organization forms of teaching within an educational experiment. Afterwards, a didactic test is used at representative schools to verify the efficiency.

At the end of the thesis, the results of the following are presented: the observation of teaching leaf morphology, the analysis of the biology textbooks content, and the didactic test. The results of the didactic test demonstrate the extent to which the skills and knowledge of the students are effected by the methods and organization forms of teaching applied within the educational experiment at representative lower secondary schools. The IT method proves to develop the cognitive targets the best. The affective targets are best developed within the organization form of excursion. This form of education is proved as well to present the best results of the psychomotor targets performance.

## **KEYWORDS**

Effectiveness of Teaching, Teaching of Biology, Teaching of Botany, Morphology of Leaf, Teaching Methods

# Obsah

Úvod .....	- 1 -
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	- 2 -
<b>1 List</b> .....	- 3 -
<b>1.1</b> List a jeho funkce .....	- 4 -
<b>1.2</b> Vnitřní stavba listu .....	- 5 -
<b>1.3</b> Vnější stavba listu .....	- 6 -
1.3.1 Řapík (petiolus) .....	- 6 -
1.3.2 Listová čepel (lamina) .....	- 7 -
1.3.3 Další orgány listu .....	- 12 -
<b>2 Vybrané aspekty procesu výuky</b> .....	- 13 -
<b>2.1</b> Organizační formy výuky .....	- 16 -
2.1.1 Individuální výuka .....	- 17 -
2.1.2 Hromadná a frontální výuka .....	- 17 -
2.1.3 Skupinová a kooperativní výuka .....	- 18 -
2.1.4 Individualizovaná výuka .....	- 19 -
2.1.5 Projektová výuka a integrovaná výuka .....	- 19 -
2.1.6 Exkurze, vycházka .....	- 19 -
2.1.7 Domácí učební práce žáků .....	- 20 -
2.1.8 Praktická cvičení (laboratorní práce) .....	- 20 -
<b>2.2</b> Výukové metody .....	- 20 -
2.2.1 Klasifikace výukových metod .....	- 21 -
2.2.2 Metody slovní .....	- 21 -
2.2.3 Metody názorně-demonstrační .....	- 23 -
2.2.4 Metody dovednostně-praktické .....	- 24 -
2.2.5 Aktivizující výukové metody .....	- 25 -
2.2.6 Komplexní výukové metody .....	- 27 -

<b>EMPIRICKÁ ČÁST .....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>3 Cíle praktické části .....</b>	<b>- 30 -</b>
<b>4 Metody .....</b>	<b>- 31 -</b>
<b>4.1</b> Dotazníkové šetření učitelů přírodopisu .....	- 31 -
<b>4.2</b> Přímé pozorování výuky .....	- 32 -
<b>4.3</b> Obsahová analýza učebnic přírodopisu .....	- 33 -
<b>4.4</b> Pedagogický experiment .....	- 33 -
4.4.1 Realizace výuky různými metodami.....	- 36 -
4.4.2 Experimentální skupiny a kontrolní skupina .....	- 36 -
4.4.3 Didaktický test .....	- 37 -
<b>5 Výsledky.....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>5.1</b> Výsledky dotazníkového šetření učitelů .....	- 39 -
<b>5.2</b> Výsledky pozorování výuky .....	- 43 -
<b>5.3</b> Výsledky obsahové analýzy učebnic .....	- 46 -
<b>5.4</b> Shrnutí výsledků první etapy výzkumu .....	- 49 -
5.4.1 Vyhodnocení příprav na vyučovací hodinu.....	- 49 -
5.4.2 Vyhodnocení průběhu pozorování v terénu .....	- 51 -
5.4.3 Vyhodnocení zastoupení pojmů v učebnicích.....	- 52 -
<b>5.5</b> Popis a hodnocení průběhu experimentu .....	- 52 -
5.5.1 Využití IT (výukový program a prezentace) .....	- 53 -
5.5.2 Skupinové práce a tvorba myšlenkových map .....	- 55 -
5.5.3 Exkurze, vycházka .....	- 57 -
<b>5.6</b> Výsledky didaktického testu .....	- 58 -
<b>6 Diskuse .....</b>	<b>- 65 -</b>
<b>7 Závěr .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>8 Literatura .....</b>	<b>- 74 -</b>
<b>9 Seznam příloh.....</b>	<b>- 83 -</b>

## Úvod

Morfologie listů je jedním z témat vyučovaných na ZŠ. K vyučování tohoto tématu učitelé mohou mít různé přístupy. Každý učitel může pro svou výuku zvolit jiné vyučovací metody a organizační formy výuky. Každá z nich však může mít na proces vzdělávání tedy získávání znalostí a dovedností u žáků jiný vliv.

Autorka práce zvolila dané téma, neboť je velmi široké a učitelé tak mají široké pole působnosti, co se týče vybírání různých tvarů listů, okrajů listové čepele a dalších morfologických znaků, které mohou žákům demonstrovat. Již zmíněné vyučovací metody a organizační formy výuky jsou početně také velmi bohaté. Vyučovací hodiny se tak na různých ZŠ mohou značně odlišovat. Vše je také ovlivněno učebnicemi, které se na ZŠ pro výuku využívají.

Autorka nejprve v teoretické části práce uvádí a popisuje pojmy spojené s anatomii a morfologií listu a poté se věnuje vybraným aspektům výuky.

Empirická část diplomové práce pak slouží k dosahování cílů diplomové práce, které jsou následující.

Prvním cílem je zjišťování používaných metod a organizačních forem ve výuce. K mapování slouží jednak dotazníkové šetření pro učitele přírodopisu na ZŠ, které se zaměřují i na jiné aspekty přípravy na výuku např. na postup při vyučovací hodině, technické vybavení třídy, průřezová témata, která jsou zařazena do výuky atd. Dále k mapování přispívá vlastní pozorování při výuce.

Dochází také k prozkoumání zmiňovaných pojmů, jež se týkají učiva morfologie listů v učebnicích pro ZŠ. Na základě zjištěných výsledků obsahové analýzy učebnic jsou stanoveny pojmy, které jsou součástí vyučování při pedagogickém experimentu.

Druhým cílem diplomové práce je zjistit efektivitu vybraných výukových metod a organizačních forem výuky ve vybraných ZŠ. Na vybraných ZŠ jsou nejprve realizovány vyučovací hodiny morfologie listů zahrnující zvolené vyučovací metody a organizační formy výuky, poté dochází ke sběru dat při didaktickém testu a následně dochází k vyhodnocení vyučovacích metod a organizačních forem výuky vzhledem k efektivitě plnění jak kognitivních, tak afektivních a psychomotorických cílů.



## TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část se ve svém úvodu zabývá obecnou charakteristikou a popisem listu, jeho připojením ke stonku a jeho vznikem. Dále jsou blíže popsány funkce listu a jeho vnitřní a vnější stavba. List, jako téma pro vyučovací hodiny, které jsou odučeny v rámci praktické části, je pouze jedním z aspektů výuky. Další část práce je tedy věnována neméně podstatným aspektům procesu výuky a procesu výuky samotnému.

Jedná se o základní proces, který je nutno vysvětlit, jelikož tvoří zásadní část praktické části diplomové práce.

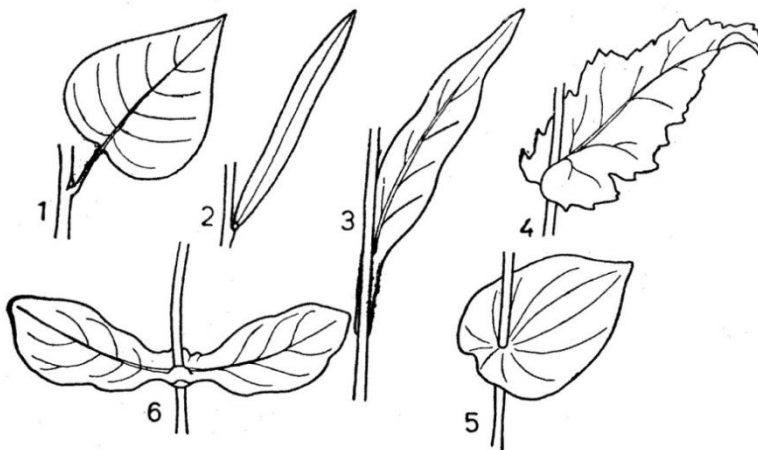
Následují organizační formy výuky a výukové metody. Obě tyto kapitoly jsou též podrobně rozepsány.

## 1 List

List je orgán rostliny, který společně se stonkem tvoří prýt neboli lodyhu (Šebánek, 1997). Jedná se o postranní orgán rostliny (Slavíková, 1984) a jeho barva je zpravidla zelená (Kubát, 2002).

Listy jsou útvary, které jsou rozprostřené do plochy a mají omezený růst. Postavení listů na stonku se řídí určitými zákony (Penka, 1983). Délka trvání listů je pomíjívá ve srovnání s délkou trvání stonků. Listy mohou být přechodné, pokud opadnou brzy po svém objevení se na stonku, opadavé, pokud vydrží jen jednu sezonu a trvalé, pokud přečkají chladné období nebo jiný interval, ve které je přerušena vegetace. U trvalých listů vytrvávají listy až do té doby, než se objeví nové listy, tak aby stonek nikdy nebyl holý. Tyto rostliny nazýváme také jako vždyzelené (Gray, 1879).

Dle toho, jakým způsobem jsou listy připojeny ke stonku, rozlišujeme listy **řapíkaté**, např. u šeríku, kdy je list ke stonku připojen řapíkem, listy **sbíhavé**, např. u kostivalu, listy **objímavé** u máku setého, listy **prorostlé** u prorostlíku okrouhloolistého a listy **srostlé** u zimolezu kozího listu (Dostál, 2008). Řapík může někdy zcela chybět a listy jsou potom **přisedlé** (Slavíková, 1984). Způsoby připojení listů ke stonku znázorňuje obrázek č. 1.



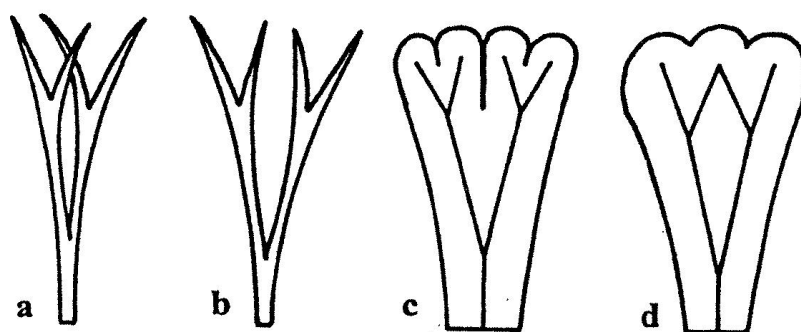
Obrázek č. 1. Přisednutí listu na stonek:

1 – list řapíkatý, 2 – list přisedlý, 3 – list sbíhavý, 4 – list objímavý, 5. list prorostlý, 6 – srostlé vstřícné listy (převzato z Černožský, 1967)

Ve vývoji rostliny vznikají listy vně na stonku a to jako vrcholky, které se nacházejí blízko vegetačního vrcholu (Šebánek, 1997).

Např. u kaktusů, chřestu některých pryšců nejsou však listy druhotně vytvořeny (Dostál, 2008).

Teorie, která vysvětluje původ a vznik listů z telomů psilofyt, se nazývá telomová teorie. Ta rozlišuje několik fází. Nejprve se jedná o planaci, kdy dochází k vyrovnání původně prostorově rozestavených koncových telomů do roviny. Následuje kladodifikace, při které dochází ke zploštění telomů a závěrečnou fází je syntelomizace, neboli srůst telomů v jeden listový orgán, který má více žilek. (Dostál, 2008). Tato teorie je znázorněna na obrázku č. 2.



*Obrázek č. 2. Telomová teorie:*

*a – původní prostorově rozložené koncové telomy, b – planace, c – kladodifikace, d – syntelomizace (převzato z Dostál, 2008).*

## **1.1 List a jeho funkce**

Listy vykonávají tři hlavní úkoly, který mi jsou fotosyntéza, transpirace a výměna plynů (Slavíková, 1984).

Nejdůležitější funkce listu je fotosyntéza (Penka, 1983). V listech, které jsou zelené, probíhá při dostatku světla. Dochází k uvolňování kyslíku do ovzduší. Oxid uhličitý je při tomto ději u suchozemských rostlin přijímán listy ze vzduchu (Černohorský, 1967).

List slouží také k transpiraci či gutaci, tedy výdeji vody a to ve formě par nebo kapek (Šebánek, 1997). Jedná se o výměnu plynů mezi rostlinným organismem a prostředím (Slavíková, 1984).

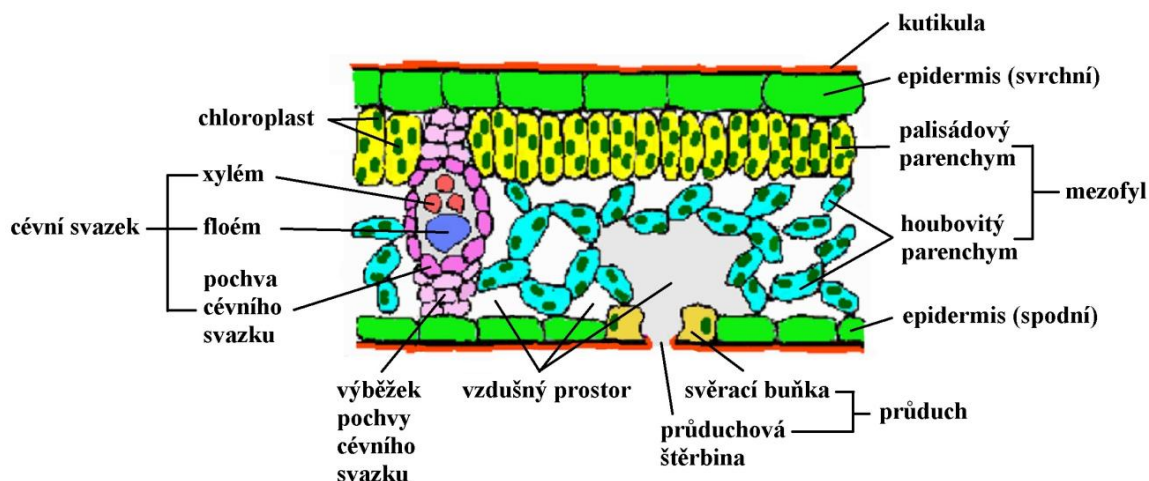
Listy také dýchají. Díky tomuto procesu se uvolňuje energie, která je pro rostlinu životně důležitá (Černohorský, 1967).

## 1.2 Vnitřní stavba listu

Vnitřní stavba listu je většinou jiná na svrchní straně než na spodní. Tudiž je list i zevně rozlišen na rub a líc (Černohorský, 1967).

Anatomická stavba listu je podmíněna funkcí listu. Asimilační funkci má u listu základní pletivo, neboli mesofyl. Ten je tvořen palisádovým parenchymem a slouží především k fotosyntéze. Dále je mezofyl tvořen houbovým parenchymem, který umožňuje výměnu plynů a výdej vodních par (Penka, 1983). Na povrchu listu je pokožka, a to i na jeho spodní i vrchní vrstvě (Slavíková, 1984).

Pokožka je jednovrstevná. Buňky pokožky, jež k sobě těsně přiléhají, většinou nejsou tvořené chloroplasty. Pokožkové buňky u některých rostlin vytvářejí např. tzv. papily, jindy například trichomy. Pokožka je na povrchu kryta tenkou vrstvou kutikuly, mezi pokožkovými buňkami jsou průduchy (Slavíková 1984). Pletivo pokožkové, díky svým průduchům, zajišťuje příjem oxidu uhličitého a kyslíku a výdej vodních par (Penka, 1983). Anatomická stavba listu je patrná na obrázku č. 3.



Obr. č. 3. Vnitřní stavba listu (převzato z David Wm. Reed, 2007).

Pletivo vodivé umožňuje současně mechanickou oporu listu a transport vody a minerálních látek do listů a naopak odvod asimilátů z listů do jiných částí rostliny. (Penka, 1983). Jedná se o žilky, které jsou tvořené jedním až několika cévními provazci.

Bočné, neboli kolaterální cévní svazky přivádějí ze stonku do listu roztoky minerálních látek a asimiláty odvádějí v opačném směru (Černohorský, 1967).

U listů, jež mají jinou funkci (druhotně), se anatomická stavba rozlišuje. Například u listových úponků převládají pletiva vodivá a u trnů listového původu například pletiva mechanická (Penka, 1983).

Anatomická stavba listu je dvojí. Jedná se za prvé o stavbu listů bifaciálních (listy dvoulícé), které u našich rostlin dominují a jednak o stavbu listů monofaciálních, které jsou u rostlin tropických a jen zřídka u rostlin rostoucích v našich oblastech (Penka, 1983).

- Listy bifaciální mají rozlišenou rubovou a lícovou stranu. Tento typ listu nalezneme u všech dvouděložných rostlin a u mnoha rostlin jednoděložných (Dostál, 2008).
- Listy monofaciální, jsou naopak listy s nerozlišenou rubovou a lícovou stranou.

Tyto listy mohou vzniknout dvěma způsoby. List kolaterální vzniká přehnutím podél a následným srůstem. Tento typ nalezneme například u kosatce. List bifaciální vzniká kruhovitým srůstem. Tento typ nalezneme např. u cibule kuchyňské.

### **1.3 Vnější stavba listu**

Vnější stavba listu je ke svým funkcím přizpůsobena tvarem (Slavíková, 1984). Jsou také zjevné vztahy mezi morfologií listu a klimatem, které na rostlinu působí (Xu; Guo, 2009). List je obvykle tvořen čepelí a řapíkem (Slavíková, 1984).

#### **1.3.1 Řapík (petiolus)**

Tato část je většinou stopkovitá (Dostál, 2008). Řapíky listů jsou různě dlouhé. Jedná-li se o řapíky listů dolních, tak jsou často delší, než řapíky listů horních, proto aby všechny listy mohly co nejlépe využívat sluneční záření (Slavíková, 1984). Ze stejného důvodu také často řapík vykonává pohyb rostliny za sluncem (Černohorský, 1967).

Některé rostliny (obzvláště vodní) mají řapík nafouklý s aerenchymem uvnitř. Funkcí aerenchymu je nadnášení listu nad hladinou (Slavíková, 1984).

U některých rostlin jsou řapíky rozšířeny a vypadají podobně, jako čepel. Tyto řapíky pak asimilují a to proto, že čepel často úplně chybí. Tuto zvláštnost lze pozorovat například u kapinice či citlivky (Slavíková, 1984).

Velmi vzácně je řapík na bázi rozšířen v tzv. kápi a obklopuje a chrání úžlabní pupen jako například u platanu (Slavíková, 1984).

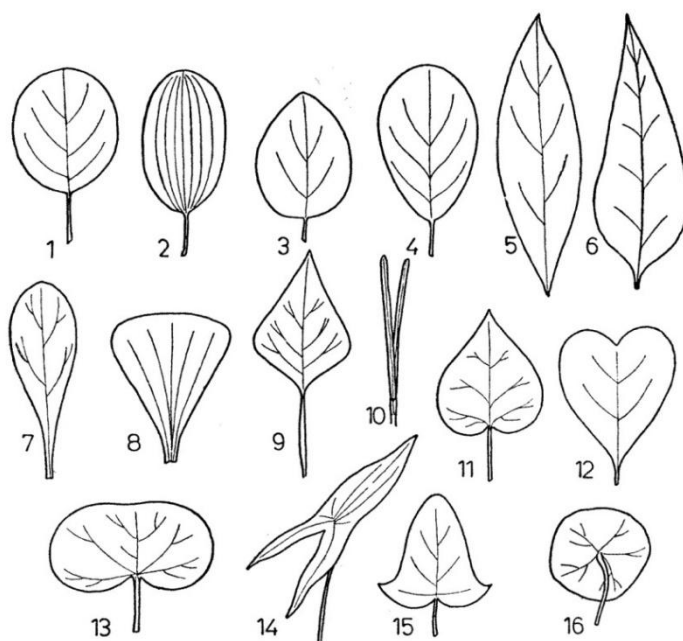
### 1.3.2 Listová čepel (lamina)

Čepel je obvykle monosymetrická horní, plochá a tenká část listu. Na spodní straně bývá světle zbarvená a na spodní straně je naopak zbarvená tmavě zeleně. Dle tohoto mluvíme o rubu a lici listu (Černohorský, 1967). List je tedy bifaciální (Slavíková, 1984). U některých rostlin toto rozlišení však nenajdeme, jako například u česneku a cibule (Černohorský, 1967). Hovoříme tudíž o listu monofaciálním (Slavíková, 1984).

Na listové čepeli můžeme pozorovat mnoho morfologických znaků a to tvar čepel, konsistenci, okraj, basální, střední a apikální části, členění, charakter povrchu, žilnatinu a tak dále (Penka, 1983).

Listy rozdělujeme dle tvaru a obrysu čepel jednoduchého listu či lístku listu složeného na list **okrouhlý**, který má čepel ve tvaru kruhu, např. u vrbiny penízkové; **oválný**, jehož čepel má tvar elipsy, např. u krušiny olšové; **vejčitý**, jehož čepel je dvakrát delší, než je široká a čepel je nejdelší v bazální třetině, např. u hrušně; **obvejčitý** tvar čepel je podobný předchozímu typu, ale čepel je nejdelší v apikální třetině, např. u prvosenky; **podlouhlý**, jehož čepel je zpravidla 2,5 – 4 x delší, než široká a uprostřed listu je nejširší a postupně se k oběma koncům zužuje, např. u kokoříku mnohokvětého; **kopinatý**, tento typ list je podobný předešlému, ale čepel je nejširší v bazální části, tyto listy lze spatřit např. u zvonku řepovitého; **kopist'ovitý**, u tohoto typu je čepel v apikální části nejširší, nezaoblená a dolu se zužující, např. u sedmikrásy chudobky; **klínovitý**, u něhož je čepel v apikální části nejširší a tupě utáá, směrem dolu je zúžená, např. u jinanu; **kosníkovitý**, čepel má tvar kosočtverce, např. u topolu černého; **mečovitý**, čepel toho typu má tvar meče a je k okrajům ztenčená, zároveň však svisle až šikmo vzhůru směřující, např. u kosatce; **čárkovitý** list má úzkou dlouhou čepel, která je přibližně stejně široká a ke konci zužující se, např. u trav; **niťovitý** tvar připomíná vlas, např. rdest vláskovitý; **jehlicovitý** tvar je charakteristický úzkou čepelí, která je zároveň tuhá, např. u borovicovitých; **šídlovitý**, tento typ má dlouhou oblou čepel, která

je směrem k apikálnímu konci zešpičatělá, např. u sítiny rozkladitě; **štetinovitý** list má velmi tuhou čepel, jež je svinutá v trubičku, např. u smilky tuhé; **šupinovitý** list má tvar šupinky, čepel je drobná a ke stonku přisedlá, např. u zeravu; **srdčitý** tvar čepule je nahoře špičatý a na bázi se rýsují zakulacené laloky s výkrojky, např. u lípy srdčité; **obsrdčitý** tvar čepule je u řapíku zúžený a zároveň k hornímu konci rozšířený a srdčitě vykrojený, např. u lístku šťavelu; **ledvinovitý** list má širokou, krátkou čepel tvaru ledviny, čepel má zaokrouhlené laloky a u řapíku je vykrojená, např. u kopytníku evropského; **střelovitý** tvar čepule je na bazálním konci velmi ostře vykrojen a má dlouhé laloky, které směřují směrem dolů, např. u šípatky; **hrálovitý** s čepelí na bazální části vykrojenou v tupém úhlu a s laloky, které jsou kolmo stojící k hlavní žilce, např. u svlačce; **štítnatý** řapík u tohoto tvaru čepule je postaven kolmo do středu rubní části čepule, např. u lichořeřišnice (Šebánek, 1979). Na obrázku č. 4 jsou patrné jednotlivé tvary a obrysy čepule právě jednoduchých listů.



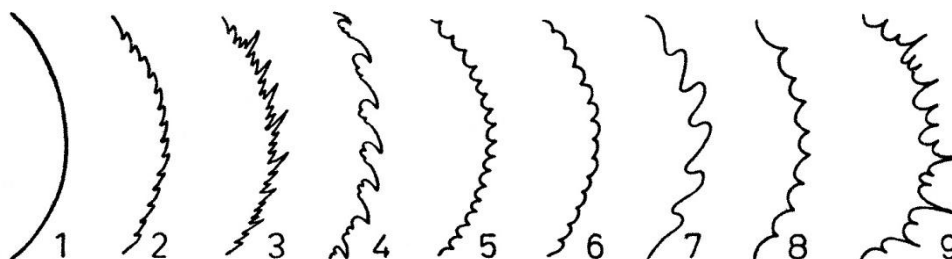
Obrázek č. 4. Tvarů a obrysů čepule jednoduchého listu či lístku listu složeného:

1 – list okrouhlý, 2 – list elipčitý, 3 – list vejčitý, 4 – list obvejčitý, 5 – list podlouhlý, 6 – list kopinatý, 7 – list kopist'ovitý, 8 – list klínovitý, 9 – list kosníkovitý, 10 – listy jehlicovité, 11 – list srdčitý, 12 – list obsrdčitý, 13 – list ledvinovitý, 14 – list střelovitý, 15 – list hrálovitý, 16 list štítnatý (převzato z Černohorský, 1967).

Listy dále dělíme dle konzistence čepule. Toto členění je založeno na povaze pletiv v listu. Listy rozdělujeme na listy **blanité** se slabou zelenou nebo průsvitnou

čepelí, např. u vodního moru; **suchomázdřité** s bezbarvou a zároveň suchou či mrtvou šustící čepelí, např. u obalných listenů v květenství kosatce; **lupenité** s čepelí, která je tenká, zelená, svěží, ale snadno vadne, např. u asimilačních listů vyšších rostlin; **masité**, které mají tlustou a pevnou čepel, která šťavnatá a dlouho nevadnoucí, např. u rozchodníku; **kožovité** s čepelí pevnou, tlustou, která téměř nevadne a naopak je často vždyzelená, např. u břechťanu; **dřevnaté** s čepelí velmi tuhou a pevnou, která má lignizované buňky pletiv, například u zdřevnatělých plodních šupin a listenů v šiškách jehličnanů (Šebánek, 1979).

Listy také může dělit dle okraje čepele na okraj **celokrajný**, čepel je bez zářezů a je celistvá např. u šeříku; **pilovitý** okraj čepele má špičaté zoubky, jež jsou malé a úkrojky či zářezy směřují nahoru, např. u lípy srdčité; **dvakrát pilovitý** okraj čepele je v případě střídání se krátkých a dlouhých zubů, např. u habru; **kracovitý** opět střídání velkých a malých zubů, které však směřují směrem dolů, např. u smetanky; **zubatý** okraj čepele má tupé zářezy se špičatými zoubky, např. u habru; **vroubkovaný** okraj má zaokrouhlené úkrojky a ostré zářezy, např. popenec břechťanolistý; **laločnatý** okraj (dříve chobotnatý) s tupými úkrojky i zářezy, např. u dubu letního; **vykrajovaný** se zuby ostrými a zářezy zaoblenými a ne hlubokými, např. blín černý; **vyhlodávaný** se špičatými zuby, které jsou však nepravidelné, různě velké a zářezy jsou tupé, např. u laloků čepele listu javoru mléče (Šebánek, 1979). Jednotlivé okraje čepele jsou patrné na obrázku č. 5.



Obrázek č. 5. Okraje čepele listů:

1 – celokrajný, 2 – pilovitý, 3 – dvakrát pilovitý, 4 – kracovitý, 5 – zubatý, 6 – vroubkovaný, 7 – laločnatý (dříve chobotnatý), 8 – vykrajovaný, 9 – vyhlodávaný (převzato z Černohorský, 1967).

Dle souvislosti listové čepele, kdy může být souvislost čepele zachována (potom se jedná o listy jednoduché), nebo kdy je čepel rozdělena na samostatné lístky (potom se jedná o listy složené), dělíme listy na jednoduché a složené (Penka, 1983). Jednoduché

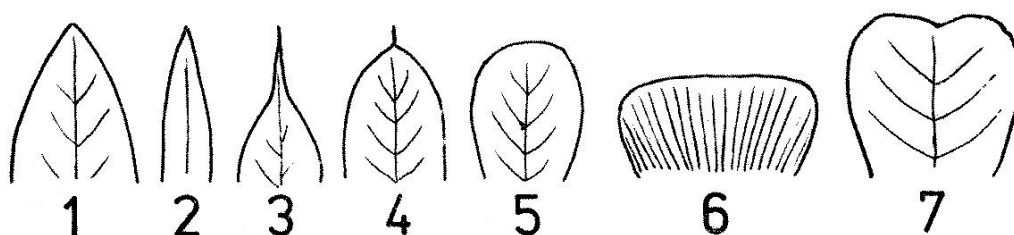


listy mají tedy jedinou kontinuální čepel a listy složené jsou rozděleny na dva nebo více samostatných listů (Simpson, 2010).

**Listy jednoduché** jsou listy, u jejichž čepele nenalezneme na okraji hluboké zářezy. Zářezy nedosahují čtvrtiny čepele. Listy složené vznikají právě z listů jednoduchých a to hlubokými zářezy, jež jsou tak hluboké, že čepel dělí na samostatné lístky (Penka, 1983).

Listy složené dále dělíme na **listy zpeřené** a **listy dlanitě složené** (Černohorský, 1967). Penka (1983) uvádí ještě **listy znožené**, jež jsou v naší flóře vzácné, a poznáme je podle lístků, které jsou oddělené podle vnějších větví zmnožené žilnatin. Listy zpeřené jsou utvářeny dvojicí lístků. Dále se listy zpeřené dají rozlišit na lichozpeřené či sudozpeřené, či například na dvakrát zpeřené, přetrhaně zpeřené či listy, listy třikrát zpeřené atak dále. O dlanitě složených listech mluvíme tehdy, pokud jednotlivé lístky paprscitě vyrůstají z konce řapíku (Slavíková, 1984). Dle počtu lístků může být list dlanitě **trojčetný**, **čtyřčetný**, **pětíčetný**, **sedmičetný**, **devítičetný** a tak dále (Penka, 1983).

Dle vrcholu čepele (apikální části čepele) lze listy dělit na listy **špičaté**, jejich čepel se ve špičce zužuje a to v úhlu ne příliš ostrém, např. u buku lesního; **zešpičatělé**, jejich čepel se zužuje pozvolna a to v delší špičku, která má velmi ostrý úhel, např. u trav; **nabodité**, u kterých se čepel zužuje zakulaceně a náhle přechází v dlouhou špičku, např. u hořejších listů divizny velkokvěté; **hrotité** s čepelí na vrcholu zaokrouhlenou, která má krátký a ostrý hrot a ten je pokračováním hlavní žilky, např. u lístků některých vikví; **osinaté**, které mají dlouhou a tuhou osinu, např. u pluchů mnoha trav; **zaokrouhlené** listy nemají na špičce čepele špičku, ale oblouk, např. u brusinky; **uťaté** listy jsou také bez špičky a vrchol je k podélné ose kolmý a přímý, jinými slovy uťatý, např. u jinanu; **vykrojené** mají čepel opět bez špičky a na vrcholu jsou tupé výkrojky, např. u olše lepkavé; **obsrdčité** listy poznáme podle tvaru apikálního konce připomínající srdce (Černohorský, 1967). Jednotlivé typy vrcholu čepele jsou shrnuty na obrázky č. 6.



Obrázek č. 6. Vrcholy čepele:

1 – list špičatý, 2 – list zešpičatělý, 3 – list naboditý, 4 – list hrotitý, 5 – list zaokrouhlený, 6 – list uťatý, 7 – list vykrojený (převzato z Černohorský, 1967).

V rámci morfologie listů se také můžeme zaměřit na postavení listů na stonku a větévkách. Postavení listů je významné proto, aby si listy nestínily (Šebánek, 1979). U recentních rostlin rozlišujeme nepravidelné, střídavé, vstřícné a přeslenité postavení listů na stonku (Slavíková, 1984). Dostál vymezuje ještě jeden typ postavení listů na stonku, jedná se o postavení listů v přízemní růžici (Dostál, 2008).

**Nepravidelné** postavení listů, kde jsou listy hustě uspořádány, nalezneme např. u plavuně (Slavíková, 1984). **Střídavé** postavení listů, se vyskytuje hlavně u vývojově původnějších rostlin, např. u pryskyřníkovitých a růžovitých (Slavíková, 1984). Jedná se o nejčastější typ přisednutí listů na stonek (Šebánek, 1979). Každý ze sousedních listů má jednu uzlinu (Ellis, 2009). **Vstřícné** postavení, kdy listy přisedají na uzlinu po dvou, je např. u hluchavkovitých rostlin (Šebánek, 1979) a **přeslenité** uspořádání listů, přisedá-li několik listů na uzlinu, spatříme např. u vraního oka čtyřlístého (Šebánek, 1979) nebo u přesličky (Slavíková, 1984). Listy v **přízemní růžici** jsou např. u pampelišky lékařské (Dostál, 2008).

Pokud se na list podíváme proti světlu, můžeme spatřit žilky, které jsou složené ze skupin cévních svazků nebo z cévních svazků samostatných. Žilnatina je dobře patrná především na rubu listu a nachází se v každém listu cévnaté rostliny. Existuje mnoho typů žilnatiny (Šebánek, 1979).

U nahosemenných rostlin je žilnatina často tvořena pouze jednou žilkou. Pokud je v listu větší počet žilek, můžeme žilnatinu dále dělit na **žilnatinu vidličnatou**, **souběžnou** a **síťnatou**. Síťnatá žilnatina se dále dělí jako **žilnatina zpeřená**, **dlanitá** a **znožená** (Černohorský, 1967).

Jehličnany mají obvykle jen **jedinou žilku**. Nejpůvodnější žilnatinu lze uvést na příkladu jinanu, naopak u většiny rostlin jednoděložných je **žilnatina rovnoběžná**. Ta je tvořená stejně tlustými žilkami, které probíhají rovnoběžně po celé délce listu nebo je tvořena žilkami, které probíhají obloukem a to od báze k vrcholu listu. Tuto žilnatinu nazýváme **souběžnou** (Slavíková, 1984).

Pokud se jednotlivé výběžky cévních svazků nespojují, jako například u kapradin, a končí volně, jedná se o **žilnatinu otevřenou**. Pokud jsou však jednotlivé nervy propojeny příčnými spojkami, jedná se o **žilnatinu uzavřenou**. Tuto žilnatinu můžeme nalézt u krytosemenných rostlin (Šebánek, 1979). Jiný název pro uzavřenou žilnatinu je **žilnatina síťovitá** (Slavíková, 1984).

U dvouděložných rostlin je nejčastějším typem žilnatina zpeřená a dlanitá. Znožená žilnatina se vyskytuje jen vzácně. **Zpeřená žilnatina** lze charakterizovat jako žilnatina s jednou hlavní žilkou a mnoha žilkami postranními, které se dále větví. **Dlanitá žilnatina** je charakterizována jako žilnatina, která vystupuje paprscitě z báze listu a dále se větví. Znožená žilnatina má pouze jedinou tlustou žilku, která vystupuje z hlavní žilky a to pouze na jedné straně a každá tato žilka má pak jednu postranní žilku (Slavíková, 1984).

### 1.3.3 Další orgány listu

**Listová pochva**, zvláště u jednoděložných rostlin vyrůstá spodek základu listu v plochou pochvu. Ta obklopuje a chrání úžlabní pupen, nebo části stonku. Někdy vytváří pochva blanitý jazýček a to v místě, kde přechází v čepel (Černohorský, 1967).

**Palisty** jsou tvořeny vybíhající bází řapíku nebo bází čepele přisedlého listu a jsou párovité (Slavíková, 1984). Dle doby trvání se dělí na prchavé, opadávající před vývojem listové čepele a opadavé nebo vytrvávající, které opadají až s listy. (Černohorský, 1967).

**Ouška** můžeme někdy nalézt u trav po stranách pochvy, a to v její horní části (Černohorský, 1967).

## 2 Vybrané aspekty procesu výuky

„Vyučování je historicky ustálená forma cílevědomého a systematického vzdělávání i výchovy dětí, mládeže a dospělých“ (Skalková, 1999, str. 99). Jedná se o lidskou činnost, na které se podílí jak učitel, tak žáci a jejichž smyslem je dosažení určitých cílů (Skalková, 1999). Současně lze tento proces charakterizovat jako proces výchovně-vzdělávací (Šimoník, 1984).

Mezi nejdůležitější součásti vyučovacího procesu řadíme cíle procesu vyučování, obsah neboli učivo, vzájemné podílení se žáků a učitele na procese vyučování, metody a organizační formy, didaktické prostředky a podmínky, za nichž vyučovací proces probíhá (Skalková, 1999).

**Cílem vyučování** je myšlen výsledek procesu vyučování, k němuž učitel a žáci směřují. Při stanovení cílů, kterých je žádoucích při vyučovacím procesu dosáhnout, je nutné, aby byl brán v potaz obsah učiva a zároveň docházelo k rozvoji osobnosti žáků (Skalková, 1999).

Cíle výuky jsou odvozené od obecných cílů, které odráží cíle celé společnosti (Janiš, 2010). Při formulaci obecného i konkrétního cíle by nemělo být zapomínáno na členění cílů do třech oblastí, které se týkají kognitivního, afektivního a psychomotorického rozvoje žáka. Toto členění odráží tři základní složky osobnosti a stanovování cílů ze všech těchto oblastí znamená následné komplexní rozvíjení osobnosti (Doležalová, 2003).

Existuje několik taxonomií, které se věnují výukovým cílům. Autorka práce zvolila pro demonstraci Bloomovu taxonomii kognitivních cílů, Niemierkovu taxonomii afektivních cílů a Daveovu taxonomii psychomotorických cílů.

Bloomova taxonomie, která je znázorněna v tabulce č. 1, člení kognitivní cíle do 6 kategorií dle úrovně náročnosti od nejjednodušší po nejsložitější. Stanovuje také aktivní slovesa, která slouží jako pomůcka k vymezení kognitivních výukových cílů.

Tabulka č. 1. Bloomova taxonomie kognitivních cílů (převzato ze Skalková, 1999, str. 108)

Cílová kategorie (úroveň osvojení)	Typická slovesa k vymezování cílů
<b>1. Zapamatování</b>	
termíny a fakta, jejich klasifikace a kategorizace	definovat, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, reprodukovat, seřadit, vybrat, vysvětlit, určit
<b>2. Pochopení</b>	
překlad z jednoho jazyka do druhého, převod z jedné formy komunikace do druhé, jednoduchá interpretace, extrapolace (vysvětlení)	dokázat, jinak formulovat, ilustrovat, interpretovat, objasnit, odhadnout, opravit, přeložit, převést, vyjádřit vlastními slovy, vyjádřit jinou formou, vysvětlit, vypočítat, zkontrolovat, změřit
<b>3. Aplikace</b>	
použití abstrakcí a zobecnění (teorie, zákony, principy, pravidla, metody, techniky, postupy, obecné myšlenky v konkrétních situacích)	aplikovat, demonstrovat, diskutovat, interpretovat údaje, načrtnout, navrhnout, plánovat, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah mezi, uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet
<b>4. Analýza</b>	
rozbor komplexní informace (systému, procesu) na prvky a části, stanovení hierarchie prvku, princip jejich organizace, vztahů a interakce mezi prvky	analyzovat, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozčlenit, specifikovat
<b>5. Syntéza</b>	
složení prvků a jejich částí do předtím neexistujícího celku (ucelené sdělení, plán nebo řada operací nutných k vytvoření díla nebo jeho projektu, odvození souboru abstraktních vztahů k účelu klasifikace nebo objasnění jevů	kategorizovat, klasifikovat, kombinovat, modifikovat, napsat sdělení, navrhnout, organizovat, reorganizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry
<b>6. Hodnocení</b>	
posouzení materiálů, podkladů, metod a technik z hlediska účelu podle kritérií, která jsou dána nebo která si žák sám navrhne	argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit (názory), porovnat, provést kritiku, posoudit, prověřit, srovnat s normou, vybrat, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit

Niemierkova taxonomie, znázorněná v tabulce č. 2, se zabývá členěním afektivních cílů a tyto cíle jsou rozděleny na dvě úrovně. Úrovně se týkají zvnitřnění hodnot žákem (Zormanová, 2014). V tabulce č. 2 je tato taxonomie blíže specifikována.

Tabulka č. 2. Niemierkova taxonomie afektivních cílů (Zormanová, 2014, str. 61)

Úrovně	Přístup žáka k činnosti	Konkretizace činnosti žáka
<b>I. úroveň</b>	Účast na činnosti	U jedince se jedná o uvědomělé provádění určité činnosti. Jedinec se této činnosti nevyhýbá, ale ani ji nevyhledává.
	podjímání se činnosti	V tomto stupni se jedná již o samostatné zahájení určité činnosti.
<b>II. Úroveň</b>	naladění k činnosti	Jedinec již má trvalou vnitřní potřebu činnost konat.
	systém činnosti	Jedinec tuto činnost provozuje vlastním způsobem.

Klasifikaci psychomotorických cílů lze ukázat na Daveově taxonomii, která je blíže rozepsána v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3. Daveova taxonomie psychomotorických cílů (Zormanová, 2014, str. 61)

Stupeň kvality prováděné činnosti	Konkretizace prováděné činnosti
<b>1. Imitace</b>	Jedná se pouze o impulzivní nápodobu, vědomé opakování určité činnosti.
<b>2. Manipulace</b>	Jedinec manipuluje podle instrukce, výběru, za účelem zpřesňování.
<b>3. Zpřesňování</b>	Dochází k reprodukci dané činnosti a kontrole správnosti za účelem zpřesňování provádění.
<b>4. Koordinace</b>	Dochází ke koordinaci pohybů.
<b>5. Automatizace</b>	Dochází k zautomatizování pohybů. Jedinec je schopen rychlého, plynulého, přesného provádění činnosti s minimálním vynaložením energie.

Autorka práce se nejvíce zabývá především metodami a organizačními formami, jelikož právě tyto komponenty vyučování slouží v pedagogickém experimentu, který je součástí praktické části diplomové práce, jako proměnná.

## **2.1 Organizační formy výuky**

„Pod pojmem organizační forma výuky se zpravidla chápe uspořádání vyučovacího procesu, tedy vytváření prostředí a způsob organizace činnosti učitele i žáků při vyučování.“ (Kalhous; Obst a kol., 2002, s. 293). Organizační formy tak vytvářejí vztahy jednak mezi učitelem a žákem, ale také mezi obsahem vzdělávání a vzdělávacími prostředky (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Organizační formy výuky spolu s výukovými metodami pak vedou ke splnění stanovených cílů výuky (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Jednotliví autoři rozdělují formy výuky různě. Dělení probíhá zejména dle dvou hledisek. Prvním hlediskem je „s kým a jak pracujeme“. Dle tohoto dělení lze rozlišit následující formy výuky:

- frontální výuka v systému vyučovacích hodin,
- individualizovaná výuka a diferencovaná výuka,
- skupinová a kooperativní výuka,
- projektová a integrovaná výuka,
- domácí učební práce žáků (Pavlasová, 2014).

Druhé hledisko je zaměřeno na to „kde výuka probíhá“. Formy výuky se tedy dělí na:

- vyučovací hodina,
- praktická cvičení (laboratorní práce),
- exkurze, vycházka a terénní práce,
- projekt (projektová výuka),
- odborný seminář,
- odborná praxe a stáž,
- domácí úkoly, domácí příprava a samostudium (Pavlasová, 2014).

Jiné dělení, např. dělení Kalhouse a Obst, organizační formy výuky člení na výuku individuální, hromadnou, individualizovanou, diferencovanou, skupinovou a kooperativní, projektovou, otevřené vyučování a týmovou výuku (Kalhous; Obst a kol., 2002).

V praxi jsou organizační formy propojeny. Každá organizační forma se používá v několika variantách a učitel vybírá nejvhodnější z nich a to dle cílů práce, charakteru vyučované látky, dle specifických potřeb žáků a dle možností na dané škole (Skalková, 1999).

Autorka práce se blíže zabývá pouze některými organizačními formami.

### **2.1.1 Individuální výuka**

Jedná se o nejstarší organizační formu výuky. Žáci různého počtu jsou shromážděni na jednom místě, jsou různého věku a jejich vědomosti jsou také různé. Učitel řídí činnost jednotlivých žáků. Žáci pracují samostatně. Doba vyučování je volná. Učivo je pro každého žáka stanoveno zvlášť, bez toho aniž by byly společné učebnice. Tento typ se běžně používá i dnes a to např. při doučování, při tréninku vrcholových sportovců nebo v umělecké výchově. Učitel není při této formě výuky příliš produktivní, avšak proces učení probíhá intenzivně (Kalhous; Obst a kol., 2002).

### **2.1.2 Hromadná a frontální výuka**

Jedná se o nejrozšířenější organizační formu výuky. Někdy se tento postup nazývá frontální výukou. Základním principem této organizační formy je utvoření skupiny žáků přibližně stejného věku a mentální úrovně. Žáci plní stejné učební úkoly a to v čase, který je vymezen pro všechny stejně (Kalhous; Obst a kol., 2002). Hlavním cílem této výuky je dosažení především kognitivních cílů (Maňák, 2003).

Učitel má přitom hlavní postavení. Učitel činnost žáků řídí, usměrňuje a kontroluje (Maňák, 2003). Frontální výuka je realizována v rámci tzv. **vyučovací hodiny**. Vyučovací hodina má několik forem, např. hodina motivační, opakovací, examinační, smíšená (Maňák, 2003).

Většina vyučovacích hodin, v nichž frontální výuka dominuje, má tento průběh. Hodina začíná přivítáním se s žáky a administrativními úkony. Následuje sdělení cíle a



tématu hodiny. Učitel také nastíní průběh hodiny. V další části dochází k opakování dřívějšího učiva a poté učitel žáky motivuje k novému učivu, které později vysvětluje, dále pak procvičuje a upevňuje. Na závěr dochází ke shrnutí učiva a zadání domácího úkolu (Červenková, 2013).

Seskupení vyučovacích hodin různých vyučovacích předmětů, jež se opakují jednou za týden, tvoří rozvrh hodin (Skalková, 1999).

### **2.1.3 Skupinová a kooperativní výuka**

„Skupinovým vyučováním chápeme takovou organizační formu, kde se vytvářejí malé skupiny žáků (3 – 5členné), které spolupracují při řešení společného úkolu“ (Skalková, 1999, str. 208). Důvodem pro rozdělení do skupinek mohou být například různý druh činnosti, různá obtížnost činnosti, různé pracovní tempo atd. Žáci se současně vedle získávání nových informací učí komunikaci a spolupráci (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Na základě výzkumu bylo zjištěno, že zařazení skupinové výuky je velmi vhodné zařazovat obzvláště při takových činnostech, kdy žáci mají vyřešit složitější úkol, jelikož výměna názorů v jednotlivých fázích řešení úkolu vede k plodnému odhalování věcných vztahů a tak k efektivnějšímu vyřešení úkolu (Skalková, 1999).

Kooperativní výuka v moderní terminologii velmi často doprovází skupinovou výuku (Červenková, 2013). Kooperativní vyučování však nelze ztotožňovat s pojmem skupinové vyučování (Skalková, 1999, str. 211). Kasíková stanovila znaky kooperativní výuky. Jedná se o sdílení, spolupráci a podporu. Je tedy kladen především důraz na sociální vazby a sociální učení (Kasíková, 1997).

Principem kooperativního vyučování je spolupráce při dosahování cílů. „Výsledky jedince jsou podporovány činností celé skupiny a celá skupina má prospěch z činnosti jednotlivce“ (Skalková, 1999, str. 211). Dalším rysem je vzájemná pomoc a odpovědnost jednotlivců za společné výsledky (Maňák, 2003).

#### **2.1.4 Individualizovaná výuka**

Individualizovaná výuka lze charakterizovat jako snaha respektovat individuální rozdíly mezi žáky, a to i přesto, že jsou žáci stejného věku. Důraz je také kladen na aktivitu žáků, neboť právě poznatky, které jsou získány vlastní aktivitou žáků, jsou nejcennější a nejtrvalejší (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Individualizace spočívá v tom, že práce je každému žákovi ušita na míru na základě jeho možností (Skalková, 1999).

Na základě akceptace individualizace vzniklo několik ucelených systémů např. daltonský plán či winnetská soustava (Kalhous; Obst a kol., 2002).

#### **2.1.5 Projektová výuka a integrovaná výuka**

Hlavní podstatou projektové výuky je řešení určitého úkolu, který má komplexní charakter. Úkol je často spojen s praxí (Kalhous; Obst a kol., 2002). Úkoly, jež jsou žákům zadávány, jsou dlouhodobější. Při jejich plnění dochází k propojování teoretických a praktických zkušeností (Červenková, 2013).

Projektové vyučování je orientováno především na zkušenosti žáka. V průběhu života se žák aktivně setkává s různými situacemi, při nichž vznikají otázky a tak se probouzí i zájem žáků o poznání (Skalková, 1999).

Integrací učiva je míněno utvoření takového obsahu vzdělávání a organizace celého procesu vyučování, který je protkнут jednou osou, která je zároveň i jeho hlavní myšlenkou (Skalková, 1999).

Tzv. integrované učební celky jsou opakem izolovaných vyučovacích hodin. Jednotlivé vyučovací hodiny jsou zároveň nahrazovány učebními celky, kdy žáci pracují dle potřeb probírané učební látky a dle svých individuálních potřeb. Zkušenosti v integraci učebního plánu lze čerpat například z činnosti tzv. waldorfských škol (Skalková, 1999).

#### **2.1.6 Exkurze, vycházka**

Spolu s vývojem školy se vyvíjí také možnosti prostředí, ve kterých se vyučování dá realizovat. Vyučování může probíhat jak ve třídách, tak i v mimoškolním prostředí jako např. exkurze (Skalková, 1999).

Hlavním úkolem exkurze je seznámení žáků s realitou pomocí přímého styku, tak aby žáci měli přesnější představu. Přímý styk má pak emoční zážitek z poznání a dochází k navozování citového vztahu k poznání (Vališová; Kasíková, 2011).

Exkurze podporuje především názornost vyučování, prohlubuje také společenskovední, přírodovědné, technické či pracovní znalosti žáků, slouží jako praktický důkaz naučených poznatků a posiluje motivaci žáků (Skalková, 1999).

### **2.1.7 Domácí učební práce žáků**

Kvalita školního vyučování se odráží ve kvalitě domácí práce, kterou žáci odvedou. Domácí práce má několik funkcí. Jedná se například o funkci upevňování učiva, prohlubování vědomostí a dovedností, vzbuzení zájmu u žáků, emocionálního zaujetí a podněcování k vlastní tvořivé činnosti. Dále například slouží k obohacení vlastních zkušeností, k podpoře aktivního vnímání nové látky a někdy žákovi mohou pomoci usnadnit rekonstrukci dosavadního systému poznání (Skalková, 1999).

### **2.1.8 Praktická cvičení (laboratorní práce)**

Laboratorní práce mají své místo převážně v přírodovědných předmětech. Žáci se učí jevy pozorovat, zaznamenávat je a ovlivňovat jejich průběh. Výsledky žákovské práce jsou většinou odevzdány v podobě protokolů (Červenková, 2013).

## **2.2 Výukové metody**

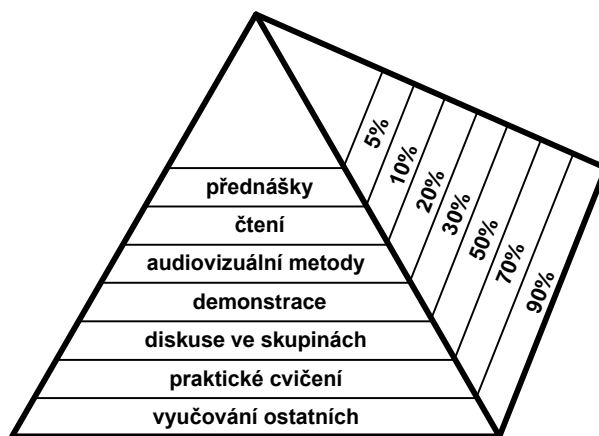
Řecké slovo *methodos* znamená cestu nebo postup. Metoda neboli cesta k cíli je nejdůležitějším prostředkem k dosažení cílů. V didaktice chápeme pod tímto pojmem způsoby, jak záměrně uspořádat činnost jak žáků, tak učitelů. Tyto činnosti vedou k dosažení předem vytyčených cílů (Skalková, 1999).

Dle J. Maňáka se jedná o koordinovaný systém činností a učebních aktivit žáka ve výuce, jehož smyslem je dosažení výukových cílů (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Nedá se říci, že by existovala metoda, která by byla univerzální, nejvíce účelná a která by vyhovovala všem žákům. Při volbě metody tedy hledíme na několik faktorů, které nám pomáhají zvolit metodu nejvhodnější. (Maňák, 2003). Mezi tyto faktory patří typ a stupeň školy, zákonitosti výukového procesu a z nich plynoucí didaktické zásady, vymezené cíle a úkoly výuky, obsah a metody daného oboru, organizační formy

(uspořádání vnějších podmínek vyučování, počet žáků, čas, prostředí), učební možnosti žáků a jejich osobnostní předpoklady, psychosociální charakteristika žáků i třídy jako celku (klima třídy, gender atd.), vnější podmínky výuky (geografické prostředí, hluchnost okolí atd.), osobnost učitele a jeho odborná i metodická vybavenost a zkušenosti (Bend; Kucharská, 2008).

S. Shapiro (1992) přesto vytvořil tzv. pyramidu učení, která je zobrazena na obrázku č. 7. Tato pyramida uvádí přibližné procento zapamatování při realizaci jednotlivých výukových metod. Efekt jednotlivých metod, jak již bylo řečeno, však závisí na mnoha faktorech. Lze však souhlasit s tím, že čím aktivněji je žák do výuky zapojen, tím více informací a schopností získává.



Obrázek č. 7. Pyramida učení (převzato z Kalhous; Obst, 2002).

### 2.2.1 Klasifikace výukových metod

Existuje vícero klasifikací vyučovacích metod. Příkladem může být klasifikace dle I. J. Lerner (1986) a klasifikace z roku 1990 od Maňáka (Kalhous; Obst a kol., 2002). Autorka práce se blíže zabývá klasifikací výukových metod dle Maňáka (Maňák, 2003). Zároveň však uvádí pouze některé výukové metody, které považuje za důležité ve vztahu k tématu diplomové práce.

### 2.2.2 Metody slovní

V procesu vyučování má slovo nezastupitelný význam. Řeč je totiž hlavním nástrojem myšlení (Švarcová, 2005).

Komunikace je pro budoucí uplatnění žáků nezbytná. V různých dokumentech je obsažen požadavek, aby se žák uměl vyjadřovat, aby uměl diskutovat a

argumentovat, a aby své názory a stanoviska korigoval. Nezbytná je také příprava učitelů na komunikaci ve škole (Maňák, 2003).

Mezi metody slovní řadíme **vyprávění**, které je charakteristické jednosměrným prouděním informací od učitele k žákovi. Kromě přenosu informací můžeme vyprávění použít k motivaci žáků. Vyprávění má také vliv na fantazii a představivost žáků. Skrze vyprávění může také docházet k posilování sociálního učení žáků. Volné vyprávování nám pomáhá udržovat kázeň a soustředění žáků, je zdrojem zpestření výuky a zdrojem uvolnění po dlouhodobé práci. Důležitými faktory, které ovlivňují délku naslouchání, jsou názornost vyprávění, napínání posluchačů, živost a přirozenost vyprávění. Zanedbatelná není ani řeč těla. (Maňák, 2003).

Vyprávět mohou i žáci sami. Mohou vyprávovat jednotlivě nebo ve skupinách na dané téma nebo s použitím vybraných slov (Pavlasová, 2014).

**Vysvětlování** je další slovní metodou. Jedná se o kognitivně orientovanou metodu, která žákům pomáhá pochopit podstatu jevu či funkci předmětu a osvojit si ji (Švarcová, 2005). Charakteristickým prvkem je logický a systematický postup, který žákům učivo zprostředkovává. Při tomto postupu je zapotřebí respektovat věkové zvláštnosti žáků a vycházet z aktuálního stavu jejich vědomostí a dovedností (Maňák, 2003).

Žáci tuto metodu mohou používat při párovém učení, kdy vysvětlují nějaký jev spolužákovi (Pavlasová, 2014).

**Přednáška** je monologická metoda, která je nejnáročnější na pozornost žáků. Žáci si obvykle dělají poznámky samostatně. Od výkladu se liší tím, že prostor pro dotazy je na jejím konci (Pavlasová, 2014). S touto vyučovací metodou se setkáváme častěji u starších žáků, hlavně u vysokoškolských studentů a u dospělých (Maňák, 2003).

Zvláštním typem přednášky je žákovský referát. V něm žáci zpracovávají určitý úsek učiva nebo obohacují výuku o zajímavé poznatky z okruhu svého zájmu (Maňák, 2003).

Další slovní metodou je **práce s textem**, která je založená na zpracování textových informací. Směřuje k osvojení nových poznatků, jejich rozšíření, zároveň informace prohlubuje a upevňuje. Dominantní je zde žákovo samostatné učení, nebo učení podporované učitelem. Při práci s textem je nejpodstatnější, aby žák danému textu porozuměl (Švarcová, 2005). Při učení z textu dochází u žáků k uplatnění různých

poznávacích operací. Jedná se především o vnímání, zapamatování, myšlení, představivost, fantazii a někdy i o emoce (Maňák, 2003).

**Rozhovor** je metodou dialogickou a to na úrovni dialogu učitel – žák, učitel – žáci, nebo pouze mezi žáky (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Tato metoda se využívá např. při ústním zkoušení, nebo pro zpestření monologu. Rozhovor by se měl zaměřovat na více typů otázek - nejen otázky zjišťovací, ale otevřené, uzavřené, otázky rozhodovací, otázky na posouzení situace a otázky na pozorování (Pavlasová, 2014).

Rozhovor, který se odehrává ve výuce, je chápán jako prostředek, který aktivizuje žáky, povzbuzuje je k pozornosti a ke spolupráci (Maňák, 2003).

### 2.2.3 Metody názorně-demonstrační

Tyto metody umožňují, aby výuka byla konkrétní, přesvědčivá a zajímavá (Švarcová, 2005). Podstata lidské poznávání stojí na smyslovém vnímání světa a orientaci v něm. Z toho vychází i princip názornosti, jež klade důraz na zařazování předvádění jevů do výuky (Maňák, 2003).

**Předvádění a pozorování**, jež řadíme mezi tyto metody, patří k původním postupům, pomocí nichž se předávaly zkušenosti již od nepaměti (Maňák, 2003).

Právě metoda předvádění prostřednictvím smyslových receptorů žákovi zprostředkovává vjemy a prožitky, jež jsou později materiálem pro psychické úkony a procesy. Součástí předvádění je pozorování. Pozorování, které je záměrné, zacílené a soustavné vnímání je potřeba nacvičovat. Demonstrační metoda by měla vést k aktivitě jedince, k vytváření představ, k rozvoji fantazie, k zaujetí a k jeho myšlení (Maňák, 2003).

**Práce s obrazem** patří mezi nejstarší didaktické postupy. Dnes dochází pouze k vývoji jejích forem. Současně také k nárůstu obrazových informací, symbolů, znaků a signálů (Švarcová, 2005). Škola musí žáky na tuto skutečnost patřičně připravit. Dekódování informací z obrazu je totiž nutné cvičit. (Maňák, 2003). Didaktický obraz je prakticky názorné ztvárnění učiva a to od kresby na tabuli, přes nástěnné obrazy a ilustrace v učebnicích, až po obraz vytvořený počítačovou grafikou (Švarcová, 2005).

Za **instruktáž** je považováno poskytování instrukcí, které vedou k získání požadovaných dovedností a postupů (Švarcová, 2005). Jedná se o teoretický návod, který je učitelem poskytnut před praktickou činností. Nejčastěji je instruktáž využívána při laboratorních cvičení či při exkurzi (Pavlasová, 2014).

#### **2.2.4 Metody dovednostně-praktické**

Hlavním cílem těchto metod je učení se pro život. Neustále však narážíme na problémy spojené s naplňováním tohoto cíle. Dochází k zvětšování tlaku na stále více poznatků, přitom je však zapomínáno na praktické uplatnění. Existují však reformní proudy, které se na tento aspekt zaměřují (Maňák, 2003).

V současnosti na reformní hnutí navazuje koncepce tzv. činnostně orientované výuky (Maňák, 2003). Dle Rýdla o činnostně orientované výuce můžeme hovořit, pokud jsou splněny tři znaky. Jedná se o společné tvoření žáků a vyučujícího, které je založené na využití všech smyslů, hlavy, srdce, rukou (nohou). Při tomto tvoření mohou vznikat výsledky, které mají smysl jak pro žáky tak pro vyučujícího. Dalším znakem je aktivita žáků, která směřuje k výsledkům a posledním znakem je, že výuka neprobíhá pouze v učebně, ale zasahuje do reálného života. Velmi pozitivně působí propojování činnosti či výsledků žáků s aktivitami jiných tříd (Rýdl, 2005).

**Vytváření dovedností**, neboli vytváření připravenosti žáka k činnosti, je jednou z hlavních oblastí kurikula. Dovednosti se podle mnoha autorů vytvářejí opakováním, cvičením, tréninkem a i např. drilem (Maňák, 2003)

Dle výzkumů se však na úrovni či kvalitě dovedností nepodílí ani tak délka procvičování, jako spíše pochopení dovednosti. Základem pochopení dovednosti jsou zkušenosti žáka, které vznikají v situacích, v nichž se žák ocitá a které musí řešit. Žák při styku s novou situací vždy aktivizuje své dosavadní zkušenosti, poznatky a schopnosti. Každá zkušenost je však něčím jedinečná a tím vyžaduje aktivitu a tvůrčí přístup od žáka. K tomu může napomoci učitel, či spolužáci (Maňák, 2003).

Existuje několik dílčích fází, kterými žák při procesu vytváření dovedností prochází. Jedná se o aktivizaci schopností a zkušeností žáka, orientaci v situaci, aktivní hledání řešení, variaci podmínek a přenos dovedností do nových situací (Maňák, 2003).

**Napodobování** je proces, při kterém se jedna osoba, snaží napodobovat osobě druhou, která je vzorem neboli modelem (Průcha, 2003). Podstatou je tedy učení se dle předloženého vzoru (Červenková, 2013).

V případě přímého vizuálního působení, hovoříme o tzv. observačním učení. Takto se v praxi žáci učí např. sociálním dovednostem (Červenková, 2013). Velký vliv má také vliv nepřímý, např. postavy z literatury (Maňák, 2003).

Metoda **manipulování** se využívá především u dětí mladšího školního věku. Právě rozvoj senzomotorických dovedností, který byl dosahován pomocí manipulace s materiálem, se stal základem pro pedagogiku F. Fröbela nebo M. Montessori (Červenková, 2013).

Metoda **laborování** je blíže popsána v kapitole 2.1.8.

V souladu s dospíváním žáků a se zvyšujícím se počtem zkušeností se laborování přeměňuje v **experimentování** (Maňák, 2003). Ve vyučování experiment pojmáme jako pokus, při němž žáci pod vedením vyučujícího pozorují určitý jev, a následně jeho průběh a výsledky zaznamenávají a hodnotí. Nejprve žáci stanovují problém, vytvářejí hypotézy, vyhledávají způsob, jakým budou experimentovat, realizují experiment a na závěr hodnotí hypotézy a formulují závěr (Červenková, 2013). Školní experiment se na rozdíl od vědeckého experimentu odlišuje tím, že žáci zjišťují poznatky, které jsou jim samotným neznámé, ale ve vědě jsou tyto poznatky již známy (Pavlasová, 2014).

**Produkční metody** se nejvíce orientují na produkt, který žák vytvoří. Metody, jejichž výsledkem jsou produkty založené na fyzické práci a na činnosti žáka (Červenková, 2013). Mezi tyto metody řadíme všechny postupy, úkony a operace, při kterých vzniká nějaký produkt, výkon, výtvar nebo výstup, který lze zaznamenat smysly (Maňák, 2003).

## **2.2.5 Aktivizující výukové metody**

„Rozhodující obrat v pedagogickém myšlení je spojen s novým pohledem na pozici žáka v edukačním procesu“ (Maňák, 2003, str. 105). Tento obrat postupně nastínil několik metod, které nazýváme jako metody aktivizující. Pozornost je soustředěna především na bezprostřední účast žáků na procesu výuky. Funkce učitele však neustupuje do pozadí. Naopak. Funkce učitele je velmi náročná. Učitel vystupuje v



roli rádce a průvodce, řídí a pomáhá žákovi, který dosahuje vlastního cíle (Maňák, 2011).

Jednou z těchto metod je **metoda diskusní**. Jedná se o skupinovou formu interakce, při které se členové společně vyjadřují k otázce, která se týká jich všech. Při tomto procesu dochází k výměně názorů, což vede k lepšímu porozumění věci (Fisher, 2004). Žáci také uvádějí své argumenty a tak společně docházejí k řešení daného problému (Maňák, 2003).

Tato metoda jak pro uvedení žáků do nového učiva, tak pro upevňování znalostí při opakování. Diskuse může být vedena jak v průběhu výkladu, kdy má motivační charakter, tak po ukončení výkladu, kdy má za cíl poskytnutí zpětné vazby (Červenková, 2013).

Diskuse může být řízená, a to buď vyučujícím popř. schopným žákem anebo neřízená (volná). Na začátku je vhodné uvést pravidla, která je nutno při diskusi dodržovat a na závěr shrnout výsledky a závěry diskuse a její průběh (Pavlasová, 2014).

Další metodou je **metoda heuristické (řešení problémů)**. Tato metoda je založena na rozporu, obtíži při současných znalostech a zkušenostech žáků s učivem (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Problémové metody mají základ v objevování nových skutečností, nových postupů a řešení krok po kroku při současné podpůrné aktivitě učitele. Učitel je v roli navozujícího problémové situaci a žáci v roli řešitele (Červenková, 2013).

**Metody situační** také vyplývají z problémových případů (Červenková, 2013). Tyto metody umožňují žákům získat dovednosti, analyzovat a řešit problémy, se kterými se mohou setkat v reálném životě (Skalková, 1999).

Žáci se učí, jak konstruktivně tyto konflikty řešit, jak tlumit emotivní postoje a jak se chovat asertivně (Skalková, 1999).

Základním prvkem **inscenační metody** je navození výukových modelů a následná aktivita žáků (Červenková, 2013). Hraní rolí umožňuje žákům vyjádřit jejich myšlenky a názory (Kalhous; Obst a kol., 2002). Díky inscenační metodě dochází jak k dovednosti řešit praktické životní situace, tak i k sociálnímu učení (Maňák, 2003).

Využití **didaktických her** je velmi pestré. Mohou být použity jak k opakování probrané látky, mohou posloužit jako odpočinková aktivita nebo jako odměna pro žáky, kteří již ukončili zadanou činnost (Pavlasová, 2014). Dle Průchy je didaktická hra „analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje didaktické cíle“ (Průcha, 2009, str. 51). Mezi didaktické hry patří např. křížovka, šibenice, přiřazování, pexeso a kvarteto, osmisměrka a soutěže (Pavlasová, 2014). Didaktické hry mají za cíl vyprovokovat aktivitu žáků, která bude produktivní a bude rozvíjet myšlení (Vališová; Kasíková, 2011).

### 2.2.6 Komplexní výukové metody

Komplexní výukové metody „rozšiřují prostor výukových metod o prvky organizačních forem, didaktických prostředků a mnohem víc než předchozí skupiny metod reflektují též celkové cíle výchovy a vzdělávání“ (Maňák, 2003, str. 131).

Jedná se tedy o komplexy, které v sobě zahrnují vždy ucelenou a navzájem propojenou kombinaci prvků didaktického systému, tedy metody, organizační formy výuky a didaktické prostředky nebo životní situace (Maňák, 2003). Skalková (1999) však některé následující pojmy řadí mezi organizační formy výuky.

**Frontální výuka** je blíže popsána v kapitole 2.1.2.

**Skupinová výuka a kooperativní výuka** jsou blíže popsány v kapitole 2.1.3. Pokud kooperace probíhá v párech, jedná se o **partnerskou výuku**. Tyto forma zajišťuje žákům bližší spolupráci a komunikaci (Červenková, 2013).

Metoda **kritického myšlení** je založena na netradičním posouzení situací, jejich hodnocení a hledání netradičních řešení. Nejpodstatnější je aktivita žáka, samostatné uvažování a učení v souvislostech (Červenková, 2013). Jednou z technik kritického myšlení je myšlenková mapa. Tato strategie napomáhá k aktivnímu učení. Je vhodné ji použít jak pro evokační fázi, tak profázi reflexe, kdy myšlenková mapa slouží jako prostředek k shrnutí nových znalostí, nebo k pochopení nových znalostí v souvislostech (Zormanová, 2012).

**Projektové výuce** se věnuje kapitola 2.1.5.

V současnosti je počítačová gramotnost jednou ze stěžejních požadavků na vzdělání. **Výuka podporovaná počítačem** pomáhá zpřesnit látku, vysvětlit ji, zopakovat, vyhodnotit žákovy postupy, simulovat konkrétní situace a tak dále

(Červenková, 2013). Na základě zkušeností s počítači ve výuce lze také zmínit, že pokud žáci sami počítač obsluhují, je pro ně výuka mnohem více efektivní a zajímavější, než když s počítačem pracuje pouze učitel (Vališová; Kasíková, 2011).

## **EMPIRICKÁ ČÁST**

Empirická část diplomová práce se zaměřuje na zmapování metod a organizačních forem, které jsou běžné při realizaci výuky přírodopisu u žáků 7. tříd na vybraných ZŠ při výuce tématu morfologie listů. Tyto aspekty výuky jsou po zjištění porovnány. Dochází také k mapování a porovnání učebnic, které jsou pro výuku přírodopisu v 7. třídách k dispozici. Autorka se opět zaměřuje pouze na vybrané učivo tématu morfologie listů.

V další části práce jsou popsány navržené vyučovací metody a organizační formy výuky, které autorka práce bude realizovat při pedagogickém experimentu. Realizované typy/styly výuky budou na závěr porovnávány a bude zkoumán jejich vliv na získání znalostí a dovedností žáků.

### **3 Cíle praktické části**

Autorka práce stanovuje dva hlavní cíle diplomové práce, které budou plněny v jednotlivých etapách výzkumu.

Nejprve se autorka zaměřuje na zjištění zastoupení výukových metod, které pedagogové využívají při své praxi v rámci vyučovací hodiny zaměřené na téma morfologie listů na 2. stupni ZŠ. Tato skutečnost je zkoumána dvěma způsoby: dotazníkovým šetřením a přímým pozorováním výuky, které bylo uskutečněno ve školním roce 2013/2014. Šetření je doplněno i o zjišťování používaných výukových pomůcek včetně učebnic, které jsou zkoumány metodou obsahové analýzy. Výsledky této části výzkumu slouží autorce jako východisko pro realizaci druhého výzkumného cíle.

Druhým cílem empirické části je výzkum efektivity vybraných metod výuky. Šetření má tyto části: (1) realizace různých výukových metod a organizačních forem výuky u žáků vybraných základních škol, (2) sběr dat pomocí didaktického testu, (3) vyhodnocení zkoumaných výukových metod a organizačních přístupů z hlediska jejich efektivity s ohledem na plnění výukových cílů v kognitivní, afektivní i psychomotorické oblasti.

## 4 Metody

Aby autorka práce mohla v druhé fázi empirické části práce nabídnout vlastní výukové metody a organizační formy výuky, bylo nejprve nutné zjistit zastoupení výukových metod a organizačních forem výuky používaných vyučujícími během výuky morfologie listů na druhém stupni ZŠ a to pomocí dotazníkového šetření a přímého pozorování průběhu výuky. Pozornost byla také věnována vybraným výukovým materiálům (učebnicím pro ZŠ), které se věnují tematice morfologie listů. Učebnice byly zkoumány pomocí metody obsahové analýzy.

### 4.1 Dotazníkové šetření učitelů přírodopisu

Za nástroje vlastního výzkumu diplomové práce autorka zvolila metodu dotazníku. Dle Gavory (2000) se jedná o způsob, kdy výzkumník získává informace pomocí písemného kladení otázek při kterém získává odpovědi také v písemné formě. Osoba, která dotazník vyplňuje se nazývá respondentem.

Na základě inspirace publikací Bendl a Kucharská (2008), Vališová a Kasíková (2011) autorka práce stanovila otázky, které jsou součástí dotazníku pro učitele vybraných základních škol.

Dotazník je k dispozici v příloze č. 1. Dotazník se věnuje otázkám přípravy na vyučovací hodinu. Tyto otázky zjišťují:

- název tématického celku,
- název vyučovací hodiny,
- vstupní požadavky na žáka,
- obecný cíl,
- kompetence, které budou v hodině rozvíjeny a čím,
- konkrétní cíle (očekávané výstupy),
- průřezová témata,
- učební pomůcky a učební texty
- technické vybavení třídy,
- vyučovací metody,

- postup vyučovací hodiny,
- otázky, na které by žáci měli na konci vyučovací hodiny odpovědět,
- úlohy k řešení pro žáky a pracovní listy,
- zadání domácího úkolu
- hodnocené podle kterého učitel hodnotil práci žáků ve vyučovací hodině

Zkoumaným souborem jsou tři učitelé základních škol, kteří vyučují přírodopis v 7. třídách v Kralupech nad Vltavou a ve Veltrusích. Jedná se o dvě ženy ve věku 38 let a 42 let a jednoho muže ve věku 28 let. Všichni tito vyučující mají VŠ vzdělání zakončené titulem Mgr.

## **4.2 Přímé pozorování výuky**

Autorka také navštívila výuku morfologie listů na vybraných školách (těch, které se později podílely na pedagogickém experimentu) a to ve školním roce 2013/2014.

Pozorovala vyučovací metody, organizační formu výuku, pomůcky, které pedagogové používali pro výuku v reálné situaci a reakce žáků na výuku a tyto skutečnosti zaznamenávala. Zjištěné údaje jsou k dispozici v tabulkách č. 7, 8 a 9. Autorka práce zároveň různé přístupy k výuce morfologie listů na vybraných školách porovnávala.

Při pozorování byla použita konkrétně technika nestrukturovaného pozorování. Dle Gavory (2000) se nestrukturované pozorování vyznačuje tím, že se při něm nevyužívají žádné předem připravené pozorovací systémy, škály, nebo jiné nástroje. Určené jsou pouze konkrétní jevy a události, které se pozorují. Dle toho, zda se jednotlivé jevy zaznamenávají všechny, tak jak se vyskytují či naopak rozlišujeme u pozorování několik variant.

Právě varianta „vzorků událostí“ je podrobným písemným záznamem o lidech a prostředí. Osoba, která zaznamenává sepisuje všechny jevy v tom pořadí, ve kterém se staly a tak jak se udály (Gavora, 2000).

Zkoumaným souborem jsou stejní učitelé základních škol, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření a také žáci, podílející se na procesu výuky. Žáci jednotlivých škol jsou blíže popsáni v kapitole 4.4.2.

### **4.3 Obsahová analýza učebnic přírodopisu**

Autorka při obsahové analýze vycházela z několika typů učebnic pro základní školy. Opírala se o obsah kapitol věnujících se tématu morfologie listů a uvedla výčet uvedených položek, které jsou autory učebnic považovány za stěžejní.

K analýze učebnic byla použita metoda obsahové analýzy. Dle Pelikána (2011) se obsahová analýza dělí do třech kategorií. Jedná se o analýzu osobní dokumentace, analýzu školské a školní dokumentace a analýzu školních ukazatelů. Jelikož autorka práce se zabývá analýzou učebnic přírodopisu pro ZŠ, jedná se konkrétně o analýzu školské dokumentace (Pelikán, 2011).

Analyzovány byly tyto učebnice:

KVASNIČKOVÁ, D.; JENÍK, J.; PECINA, P.: Poznáváme život. Přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník, 2. část

JURČÁK, J.; FRONĚK, J: Přírodopis 7

ČABRADOVÁ, V.; HASCH, F.; SEJPKA, J.; VANĚČKOVÁ, I.: Přírodopis 7. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia.

DOBRUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: Přírodopis II pro 7. ročník základní školy

ŠVECOVÁ, M.; TOBĚRNÁ V.: Botanika 2 – Vyšší rostliny. Učebnice přírodopisu pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií

ČERNÍK, V.; HAMERSKÁ, M.; MARTINEC Z.; VANĚK, J. Přírodopis 7 pro základní školu: Zoologie a botanika

HEDVABNÁ, H. a kol.: Přírodopis: Botanika, 2. díl.

### **4.4 Pedagogický experiment**

Pedagogický experiment probíhal v šesti třídách ZŠ. Konkrétně se jedná o žáky 7. tříd ze ZŠ v Kralupech nad Vltavou – ZŠ Václava Havla a ZŠ Komenského a z Veltrus –



ZŠ Veltrusy. Na každé z těchto vybraných ZŠ bylo téma morfologie listů odučeno ve dvou třídách a to dvěmi různými výukovými metodami či organizačními formami výuky. Každá výuková metoda či organizační forma výuky byla tedy odučena vždy na dvou různých ZŠ.

Jedna paralelní třída ze ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou, plnila funkci tzv. kontrolní skupiny. Celkem se jedná o 113 žáků, z toho 48 dívek a 65 chlapců věku od 12 do 13 let.

Dle Chrásky (2007) lze rozlišit tři základní techniky pedagogického experimentu. Jedná se o techniku jedné skupiny, techniku paralelních skupin a techniku rotace faktorů. Autorka práce pro svůj pedagogický experiment zvolila techniku paralelních skupin. U této techniky se pracuje současně se dvěma nebo více skupinami. Díky tomu je možné paralelní skupiny srovnávat a výsledky jsou věrohodnější ve srovnání s technikou jedné skupiny.

Veškeré základní školy se řídí Rámcovými vzdělávacími programy, na základě nichž si každá škola vypracovává svůj Školní vzdělávací program. Každý Rámcový vzdělávací program je tvořen několika vzdělávacími oblastmi a jednou z těchto oblastí je Člověk a příroda. Tato oblast je dále dělena na několik oborů a jedním z nich je obor Přírodopis. V rámci oboru Přírodopisu se autorka práce zaměřuje na učivo anatomie a morfologie rostlin, konkrétně na morfologii listu jako části těla vyšších rostlin (RVP ZV, 2013 ).

Jak již bylo řečeno, rozložení jednotlivého učiva do ročníků si každá škola stanovuje sama. Autorka práce tudíž vybrala ty základní školy, které plní kritérium řazení učiva anatomie a morfologie rostlin na druhý stupeň do 7. třídy.

Druhým kritériem bylo, aby se základní škola nacházela ve Středočeském kraji, v okrese Mělník (snadná dostupnost z místa bydliště autorky).

Předtím, než došlo k realizaci výuky bylo nutné stanovit výukové cíle, na základě kterých byla výuka realizována, jelikož jsou stěžejní pro tvorbu příprav na jednotlivé vyučovací hodiny morfologie listů. Jak již bylo řečeno, výukové cíle byly stanoveny jak na základě pozorování v terénu a příprav od učitelů ZŠ, tak na základě mapování výukových cílů v učenicích. Autorka současně vycházela z teorie stanovení kognitivních cílů dle Bloomovy taxonomie, afektivních cílů dle Niemierkovy taxonomie a psychomotorických cílů dle Daveovy taxonomie.

Jedná se tedy o stanovení následujících výukových cílů, jejichž naplnění později zjišťuje vytvořený didaktický test<sup>1</sup>:

#### 1) Stanovení kognitivních cílů

- žák porovná rozdíl mezi přisedlým a řapíkatým listem
- žák načrtne střídavé, vstřícné, přeslenité postavení listů a postavení v přízemní růžici
- žák rozliší jednotlivé části u řapíkatého listu
- žák vysvětlí, čím se liší list jednoduchý a list složený
- žák uvede co nejvíce názvů tvarů listů jednoduchých, na které si vzpomene
- žák rozhodne, zda se jedná o list dlanitě složený či zpeřený
- žák posoudí, zda se jedná o list lichozpeřený či sudozpeřený
- žák pojmenuje jednotlivé obrázky okraje listu celokrajného, pilovitého, zubatého, laločnatého a vroubkovaného
- žák pojmenuje žilnatinu u jednoděložných a dvouděložných rostlin
- žák pojmenuje jednotlivé obrázky tvaru jednoduchého listu srdčitého, kopinatého, jehlicovitého, vejčitého a obvejčitého

#### 2) Stanovení afektivních cílů

- žák má zájem o učivo morfologie listů, výuka ho zaujala a bude se o tvary listu zajímat dále, hlouběji

#### 3) Stanovení psychomotorických cílů

- žák při manuálních pracích zvládá manipulaci s používanými pomůckami a pracovní postupy uvedené učitelem (práce na počítači, vytváření pojmových map, lisování a laminování listů)

---

<sup>1</sup> Otázky v didaktickém testu jsou úzce propojeny se zmíněnými taxonomiemi a věnují se veškerým skupinám obtížnosti a všem oblastem zamýšleného ovlivňování cílů.

#### **4.4.1 Realizace výuky různými metodami**

V jednotlivých třídách byla výuka realizována různými výukovými metodami s kombinací rozdílných organizačních forem výuky. Jednotlivé způsoby výuky, tedy (1) využití IT (počítačového programu s didaktickou hrou na způsob domina a prezentace) (2) frontální výuka s prvky skupinové práce s myšlenkovými mapami a (3) exkurze – vycházka s žáky do okolí školy, práce s portfoliem a následné lisování listů a laminování jsou blíže popsány v kapitole 5.5.

#### **4.4.2 Experimentální skupiny a kontrolní skupina**

První experimentální skupinou je třída 7.A ZŠ Václava Havla z Kralup nad Vltavou, která je složena celkem ze 17 žáků, z nichž je 7 děvčat a 10 chlapců. V této třídě byla praktikována metoda pojmové mapy. Druhou experimentální skupinu tvoří třída 7.B, ze ZŠ Václava Havla z Kralup nad Vltavou, která má celkem 12 žáků – 6 dívek a 6 chlapců. V této třídě byla odučena metodou IT.

Třída 7.A, ze ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou, tvoří 3 experimentální skupinu a skládá se z 15 žáků. Konkrétně se jedná o 7 děvčat a 8 chlapců a čtvrtá experimentální skupina je třída 7.B, ze ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou, má celkem 18 žáků – 7 dívek a 11 chlapců. Třída 7.A, ze ZŠ Komenského, byla odučena pomocí organizační formy exkurze a třída 7.B, z téže ZŠ, byla odučena pomocí metody IT.

Pátou a šestou experimentální skupinu tvoří třída 7.A a 7.B ze ZŠ Veltrusy z Veltrus. Třída 7.A má celkem 17 žáků – 7 dívek a 10 chlapců a téma morfologie listů v ní bylo odučeno pomocí organizační formy exkurze a třída 7.B má celkem 15 žáků – 5 dívek a 10 chlapců. Tato třída byla odučena pomocí metody pojmové mapy.

Kontrolní skupina je tvořena žáky třídy 7. C, jejíž počet je 19 žáků. Jedná se o 9 děvčat a 10 chlapců. Vyučující této třídy, ve školním roce 2014/2015, odučil téma morfologie listů vlastními metodami, které běžně při výuce používá. Do těchto metod zvolených učitelem, ani do celého procesu výuky nebylo žádným způsobem zasahováno řešitelkou práce.

#### 4.4.3 Didaktický test

Nástroj, který byl při diplomové práci použit, je srovnávací didaktický test, který byl sestaven pro všechny žáky stejně. Otázky byly identické, jen jedna otázka týkající se splnění psychomotorických cílů se liší, jelikož každá třída v průběhu vyučovací hodiny pracovala s jinými pomůckami. Didaktický test je uveden v příloze č. 2. Autorské řešení kognitivní části didaktického testu je v příloze č. 3.

Dle Chrásky (2007) je didaktický test je v podstatě zkouška, která je zaměřena na objektivní zjišťování úrovně zvládnutí učiva u určité skupiny osob.

Nástrojem, který posloužil k zjištění výsledků u výukové metody, která nebyla žádným způsobem ovlivněna pedagogickým experimentem (jelikož se jedná o kontrolní skupinu) byl stejný didaktický test jako ten, který byl předložen všem žákům, kteří se pedagogického experimentu účastnili.

Autorka práce vytvořila celkem 4 varianty testů. Každá varianta se skládala ze stejných otázek zjišťující kognitivní a afektivní cíle, pouze otázky byly v různém pořadí. Otázky zjišťující dosažení psychomotorických cílů jsou rozdílné dle toho, pomocí které vyučovací metody bylo učivo žákům předáváno.

Jak již bylo zmíněno test je rozdělen do tří částí. První část zjišťuje dosažení kognitivních cílů. Tato část se skládá z 12ti otázek. Každá otázka je jinak náročná. Někdy žáci např. pouze přiřazují správné odpovědi, někdy naopak podle obrázku určují o jaký okraj listové čepele se jedná. Proto každá otázka byla hodnocena jiným počtem bodů. Otázka číslo jedna byla hodnocena max. 2 body, otázka číslo dvě max. 2 body, otázka číslo tři max. 2 body, otázka číslo čtyři max. 2 body, otázka číslo pět max. 2 body, otázka číslo šest max. 2 body, otázka číslo sedm max. 2 body, otázka číslo osm max. 10 body, otázka číslo devět max. 1 bodem, otázka číslo deset max. 1 bodem, otázka číslo jedenáct max. 2 body a otázka číslo dvanáct max. 8 body. Celkem tedy žáci v části testu zjišťujícím dosažení kognitivních cílů mohli dosáhnout 36 bodů.

Druhá část zjišťující dosažení afektivních cílů se skládá pouze z jedné otázky. Žáci měli v této otázce za úkol zakroužkovat jednu variantu dle toho, se kterou odpovědí se nejvíce ztotožňují. Otázka se týká zájmu o probírané učivo, tedy o morfologii listu. Dle toho jakou odpověď žáci zvolili, dostali buď 0, 1, 2 nebo max. 3 body. Za odpověď a) dostali žáci 0 bodů, za odpověď b) 1 bod, za odpověď c) 2 body a za odpověď d) 3 body.

Poslední část testu zjišťovala dosažení psychomotorických cílů. Tato část se také skládá z jedné otázky. Jak již bylo zmíněno, zde se otázky lišily dle vyučované metody. U všech variant však měli žáci za úkol zakroužkovat jednu číslici 1, 2, 3, 4 nebo 5 dle toho, jak by se za prováděnou činnost ohodnotili jako ve škole. Dle toho byla otázka také ohodnocena. Žáci mohli získat 0, 1, 2, 3 nebo max. 4 body. Za označení čísla 1 získali žáci 4 body, za označení čísla 2 získali 3 body, za označení čísla 3 získali 2 body, za označení čísla 4 získali 1 body a za označení čísla 5 nezískali ani 1 bod.

Celkový maximální počet bodů za celý test byl 43.

## **5 Výsledky**

### **5.1 Výsledky dotazníkového šetření učitelů**

Přepisy vyplněných dotazníků, jež jsou obsaženy v této kapitole, obsahují údaje o přípravách na výuku morfologie listů na jednotlivých ZŠ. Tyto dotazníky, jak již bylo zmíněno, jsou vyplněny učiteli ZŠ z Kralup nad Vltavou (ZŠ Komenského a ZŠ Václava Havla) a z Veltrus (ZŠ Veltrusy), kteří vyučují žáky 7. tříd, ve kterých probíhal pedagogický experiment. Učitelé se při vyplňování tabulky opírali o vlastní plánovanou výuku, která proběhla ve školním roce 2013/2014. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách č. 4, 5 a 6.

Tabulka č. 4. Vyplněný dotazník ze ZŠ Veltrusy, Veltrusy

Zjišťované aspekty přípravy	Odpovědi učitele
Název tematického celku	Mnohobuněčné organismy
Název vyučovací hodiny	Morfologie a anatomie listu
Vstupní požadavky na žáka	Žák pojmenuje a popíše stavbu rostlinného těla, rozliší jednotlivé rostlinné orgány – vysvětlí jejich funkci
Obecný cíl	Získání informací o listech
Kompetence, které budou v hodině rozvíjeny a čím	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikativní Kompetence občanské Kompetence pracovní
Konkrétní cíle (očekávané výstupy)	- popíše vnitřní stavbu a funkci listů - rozliší listy - vysvětlí fotosyntézu a porovná s dýcháním - objasní význam ochrany rostlin a hub
Průřezová témata	Environmentální výchova – Ekosystémy, Základní podmínky života Osobnostní a sociální výchova - Rozvoj schopností poznávání, Řešení problémů a rozhodovací dovednosti Mediální výchova - Práce v realizačním týmu
Učební pomůcky a učební texty	Učebnice Přírodopis 7 (Fraus), IA učebnice, PL – listy, přírodnina
Technické vybavení třídy	IA tabule, počítač a data projektor
Vyučovací metoda	Skupinová práce, práce s textem, výklad
Postup vyučovací hodiny	Úvod – opakování zákl. pojmů – stavba těla rostlin. Vnitřní stavba listu – funkce (fotosyntéza, dýchání). Rozdělení listů podle uspořádání na stonku, podle tvaru čepele. Práce s bio materiálem – určování listů (práce ve skupině). Zadaní domácí úkol - PL
Otázky, na které by žáci měli na konci vyučovací hodiny odpovědět	1. Jaké funkce zajišťuje list pro rostlinu? 2. Jaké druhy listů rozlišujeme podle uspořádání na stonku? Uveď příklady. 3. Jaké druhy listů rozlišujeme podle tvaru čepele? Uveď příklady. 4. Rozděl a popiš předložené listy.
Úlohy k řešení pro žáky a pracovní listy	PL – morfologie listů Práce ve skup. – práce s bio materiálem – určování druhů listů
Zadaní domácího úkolu	Ekologie – pozoruj ve svém okolí vzhled listů různých rostlin a sesbírej vzorky do herbáře nebo zakresli do svého sešitu. Najdi informace o původcích nemocí rostlin - roztoči, hálkotvorný hmyz, plísně, bakterie
Hodnocení, podle kterého učitel hodnotí práci žáků ve vyučovací hodině	Aktivní zapojení do úvodního opakování (žáci se hlásí, správné odpovědi...) Vypracování PL – společná kontrola a zhodnocení Práce ve skupině – správné určení a rozdělení listů – slovní hodnocení

Tabulka č. 5. Vyplněný dotazník ze ZŠ Komenského, Kralupy nad Vltavou

Zjišťované aspekty přípravy	Odpovědi učitele
Název tematického celku	Krytosemenné rostliny
Název vyučovací hodiny	Listy – morfologie
Vstupní požadavky na žáka	Pojmenuj základní části těla rostlin. Zopakuj kořen (Co to je? Vnitřní stavba. Přeměna kořenů. Význam. Druhy kořenových soustav). Zopakuj stonek (Co to je? Rozdíl stonku dřevin a bylin. Druhy dužnatých stonků. Cévní svazky a směr proudění.).
Obecný cíl	Získat základní informace o morfologii listů rostlin a rozlišování na konkrétních přírodninách
Kompetence, které budou v hodině rozvíjeny a čím	Kompetence k učení – Ž používá a rozumí pojmům s návazností na části těla rostlin. Ž vyhledává příklady a doloží aplikaci na přírodninách. Kompetence komunikativní – Ž naslouchá názorům spolužáků a vhodně reaguje. Ž stručně a přehledně formuluje. Kompetence pracovní – Ž používá přírodniny, dodržuje bezpečnost. Kompetence k řešení problémů – Ž umí vyhledat potřebnou informaci k tématu.
Konkrétní cíle (očekávané výstupy)	Ž ukáže na možnosti vegetativního rozmnožování. Ž své znalosti morfologie listů aplikuje na konkrétní rostliny.
Průřezová témata	Osobností a sociální výchova – rozvoj komunikace, schopnost zapamatování, pozornosti, soustředění. Environmentální výchova – rozvoj porozumění v souvislosti biosférou, citlivý přístup k přírodě. Mediální výchova – tvorba mediálního sdělení pro uplatnění jako prezentace prostřednictvím PC
Učební pomůcky a učební texty	Přírodopis pro 7. ročník ZŠ (Kočárek) – mají všichni žáci. Přírodopis pro 7. ročník ZŠ (Černík) – pomocná učebnice pro učitele. Přírodopis pro 5. ročník ZŠ (Střihavková, Sibrť) – pro občasnou skupinovou práci. Nástěnné obrazy, přírodniny
Technické vybavení třídy	Data-projektor, počítač, plátno
Vyučovací metoda	Názorně-demonstrační metoda, pozorování, aktivizující metody, frontální výuka
Postup vyučovací hodiny	Frontální opakování. Samostatná práce žáků s učebnicí (vznik listu a význam) současně klasifikované zkoušení. Vyvození úvodního zápisu z úvodní otázky. Výklad (části jednoduchého listu, druhy listů, postavení listů na stonku fotosyntéza, dýchání. Zadání D.Ú. Shrnutí.
Otázky, na které by žáci měli na konci vyučovací hodiny odpovědět	Co to je list? Z čeho vznikají listy? Kdy už jsou jejich základy? Části jednoduchého listu. Náskres listu (srdčitého, oválného, trojčetného, lichozpeřeného, sudozpeřeného, postavení listů na stonku, okraje listové čepele). Jak podle žilnatiny rozlišit rostliny jednoděložné a dvouděložné. Proč listy na podzim žloutnou?
Úlohy k řešení pro žáky a pracovní listy	Úlohy v pracovních listech. Náskresy. Práce s učebnicí
Zadání domácího úkolu	Ano – Co to jsou průduchy a kde je v listech najdu?
Hodnocení, podle kterého učitel hodnotí práci žáků ve vyučovací hodině	Pozornost žáků, aktivita žáků (hodnoceno slovně, někdy i klasifikací), celkový přehled o znalostech (ústně), malý rychlo-test na zjištění pozornosti.



Tabulka č. 6. Vyplněný dotazník ze ZŠ Václava Havla, Kralupy nad Vltavou

Zjišťované aspekty přípravy	Odpovědi učitele
Název tematického celku	Základní orgány těl semenných rostlin
Název vyučovací hodiny	Rozmanitost listů
Vstupní požadavky na žáka	Žáci umí vysvětlit a popsat stavbu semenných rostlin. Žáci znají vnitřní stavbu listu. Žáci znají rozdíl mezi jednoděložnou a dvouděložnou rostlinou.
Obecný cíl	Žáci se seznámí se stavbou a funkcí základních orgánů rostlin.
Kompetence, které budou v hodině rozvíjeny a čím	Kompetence k řešení problémů – žák vyvodí závěry ze získaných poznatků. Kompetence k učení – žák chápe získané informace včetně souvislostí a vysvětlí je.
Konkrétní cíle (očekávané výstupy)	Žáci umí rozeznat a popsat různé typy listů.
Průřezová témata	ENV – EVVO
Učební pomůcky a učební texty	Listy různých rostlin, interaktivní tabule – prezentace, učebnice, tužka, sešit
Technické vybavení třídy	Počítač, plátno, data-projektor
Vyučovací metoda	Slovní, názorně demonstrační, praktická – skupinová práce
Postup vyučovací hodiny	Seznámení s cílem vyučovací hodiny. Opakování – anatomie listu Motivační část – didaktická hra. Slovní metoda – prezentace typů a rozmanitosti listů Metoda názorně demonstrační – práce s listy různých druhů rostlin Metoda praktická – zakreslení základních typů listu do sešitu, práce s učebnicí Závěrečná část – shrnutí získaných poznatků, poznávání listů různých rostlin
Otázky, na které by žáci měli na konci vyučovací hodiny odpovědět	Žáci umí odpovědět na otázky: Jaké jsou základní typy listů, pozná podle typu listu, o jakou rostlinu se jedná. Umí rozeznat jednoduchý a složený list. Umí odpovědět na otázku, jak mohou být listy na stonku rozestaveny.
Úlohy k řešení pro žáky a pracovní listy	Žáci umí rozdělit listy na jednoduché a složené. Žáci se snaží podle typu listu poznat rostlinu.
Zadání domácího úkolu	Napsat a zakreslit do sešitu 2 rostliny, které mají jednoduché listy a 2 rostliny, které mají složené listy.
Hodnocení, podle kterého učitel hodnotí práci žáků ve vyučovací hodině	Verbální i mimoverbální hodnocení. Individuální hodnocení žáků - výkon žáka je porovnáván s jeho předcházejícími výkony.

## 5.2 Výsledky pozorování výuky

Převažující činnosti učitele a žáků ve třech vyučovacích hodinách morfologie listů, která probíhala ve školním roce 2013/2014 na ZŠ Veltrusy ve Veltrusích, ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou a ZŠ Václava Havla v Kralupech nad Vltavou, jsou zaznamenány v následujících tabulkách č. 7, 8 a 9.

*Tabulka č. 7. Průběh vyučovací hodiny přírodopisu - ZŠ Veltrusy*

Čas [min]	Převládající činnost učitel	Převládající činnost žáci	Poznámky
0 - 5	Příchod do třídy, přivítání s žáky, uklidnění žáků	Přivítání s učitelem, rovnání lavic, uklizení papírků po třídě	
5 - 10	Opakování - stavba těla rostlin	Odpovídání na dotazy učitele	Kořen, stonek. Ten, kdo se během opakování opakovaně hlásí, dostane plus za aktivitu
10 - 15	Nová látka	Doplňování učitele	Vnitřní stavba listu, funkce – fotosyntéza, dýchání
15 - 20	Učitel ukazuje přírodninu a na ní demonstruje postavení listu na stonku Nákresy na tabuli	Žáci spolupracují s učitelem Nákresy do sešitu	Postavení listů na stonku – střídavé, vstřícné, přeslenité
20 - 25	Učitel dále ukazuje jednoduché a složené listy	Žáci sledují výklad učitel a obrázky na interaktivní tabuli	
25 - 30	Učitel různé tvary čepele	Žáci sledují výklad učitel a obrázky na interaktivní tabuli	
30 - 35	Zadání práce ve skupinách Rozdávání přírodnin	Žáci pracují ve skupinách	Žáci mají za úkol v rámci skupinové práce k jednotlivým pojmům na papírku přiřadit správné listy
35 - 40	Učitel obchází skupinky a radí žákům v případě potřeby, kontrola společné práce Společná kontrola	Žáci pracují ve skupinách Společná kontrola skupinové práce	
40 - 45	Zadání samostatné práce Učitel zadává domácí úkol – vypracovat druhé cvičení v pracovním sešitě	Vypracování samostatné práce	Cvičení v pracovním sešitě

*Tabulka č. 8. Průběh vyučovací hodiny přírodopisu - ZŠ Komenského*

Čas [min]	Převládající činnost učitel	Převládající činnost žáci	Poznámky
0 - 5	Příchod do třídy, přivítání s žáky, třídnické věci – omluvenky, sdělení tématu	Přivítání s učitelem, omluvenky	
5 - 10	Učitel klade otázky z předešlé vyučovací hodiny	Odpovídání na dotazy učitele	Kořen – funkce kořene, anatomická stavba, metamorfózy kořene, význam. Stonek – druhy dužnatých stonků, rozdíl ve stonku dřevin a bylin
10 - 15	Učitel zadává samostatnou práci žákům - promyslet z čeho vznikají listy a jejich význam, učitel vyvolává jednoho žáka na zkoušení	Žáci mají za úkol samostatně si vypsát do sešitu odpověď na otázku, kdo má vypracováno, opakuje si učivo společně s tím, kdo je zkoušený	Ostatní žáci práce s učebnicí Zkoušení – kořen, stonek
15 - 20	Vybízení žáků k vyvození úvodního zápisu, učitel píše zápis na tabuli	Žáci spolupracují s učitelem na vyvození zápisu, zápis do sešitu	Co to je list, z čeho vzniká, jeho význam
20 - 25	Učitel ukazuje větvičky a nabobtnalé fazole	Žáci pozorují přírodniny	
25 - 30	Výklad, nákresy na tabuli	Žáci sledují výklad, nákresy do sešitu	Části jednoduchého listu, druhy listů, postavení listů na stonku
30 - 35	Výklad, nákresy na tabuli	Žáci sledují výklad, nákresy do sešitu	Druhy listů, okraje listové čepele
35 - 40	Výklad, nákresy na tabuli, zadání problémové otázky	Žáci sledují výklad, nákresy do sešitu, vypracování problémové otázky – práce s učebnicí	Proč listy na podzim žloutnou?
40 - 45	Zadání domácího úkolů, shrnutí probírané látky	Žáci odpovídají na dotazy učitele	Co to jsou průduchy a kde v listech se nacházejí?

Tabulka č. 9. Průběh vyučovací hodiny přírodopisu - ZŠ Václava Havla

Čas [min]	Převládající činnost učitel	Převládající činnost žáci	Poznámky
0 - 5	Příchod do třídy, přivítání s žáky, zápis do třídní knihy, sdělení tématu	Přivítání s učitelem, hlášení chybějících, chystání pomůcek na lavici	
5 - 10	Učitel mapuje znalosti žáků, aktivizuje je, pokládá otázky týkající se znalostí o rostlinách a anatomie listu	Odpovídání na dotazy učitele, posílají si ukázkou listu (pozorují žilnatinu)	Jednotlivé části těla vyšších organismů (organismus, tkáň, orgán, buňka), rozdíl mezi rostlinnou a živočišnou buňkou, rostlinné orgány, rozdíly mezi jednoděložnými a dvouděložnými rostlinami, ukázka listu (žilnatina), funkce listu
10 - 15	Učitel pouští prezentaci, poukazuje na rozdíly mezi řapíkatým a přisedlým listem, uvádí příklady, rozdíl mezi dubem zimním a letním	Žáci pozorují obrázky v prezentaci, opakují po učiteli typy jednoduchých listů, posílají si zástupce těchto listů	Řapíkatý list (řapík, čepel), přisedlý list, jednoduché listy (srdčitý, čárkovitý, střelovitý, laločnatý)
15 - 20	Pomocí prezentace učitel vykládá složené listy, ukazuje zástupce složených listů, uvádí příklady, vyzývá žáky, aby po něm opakovaly názvy složených listů	Žáci pozorují listy, které učitel ukazuje, posílají si je, opakují názvy složených listů po učiteli	Dlanitě složený list, sudozpeřený, lichozpeřený, trojčetný
20 - 25	Zadání práce v učebnici - obkreslit tvary jednoduchých a složených listů	Žáci pracují samostatně - obkreslují tvary složených a jednoduchých listů	Učebnice přírodopisu pro 7. ročník, nakladatelství, str. 35, 36
25 - 30	Učitel obchází lavice a kontroluje samostatnou práci žáků	Žáci pracují samostatně - obkreslují tvary složených a jednoduchých listů	
30 - 35	Učitel připravil osmisměrku pro žáky, kteří mají již nakreslené obrázky	Někteří žáci stále kreslí, někteří již pracují na osmisměrce	Žáci, kteří mají jako první 3 vyplněnou osmisměrku, dostávají jedničku za aktivitu, žáci mají v osmisměrce hledat 7 názvů listnatých stromů
35 - 40	Učitel společně s žáky opakuje probrané učivo - zvedá jednotlivé listy a povzbuzuje žáky k aktivitě	Žáci určují tvar listu a název rostliny, která má daný list	
40 - 45	Zápis na tabuli, povzbuzuje žáky k shrnutí učiva	Žáci si opisují zápisky z tabule, ten žák, který má dopsáno, spolupracuje s učitelem a uvádí, které obrázky si nakreslil a jmenuje zástupce rostlin (shrnutí učiva)	

### 5.3 Výsledky obsahové analýzy učebnic

V tabulkách č. 10, 11, 12, 13, 14 a 15 jsou uvedeny názvy nakladatelství vydávajících učebnice přírodopisu pro žáky 7. tříd a názvy pojmů hledaných v těchto učebnicích. V tabulkách je patrné, dle označení tečkou, zda se daný pojem v učebnici daného nakladatelství vyskytuje či ne.

Tabulka č. 10. Tvary jednoduchých listů – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Tvary jednoduchých listů	klínovitý							•
	okrouhlý							•
	ledvinovitý	•	•					
	srdčitý	•	•	•	•		•	•
	kopinatý		•		•			•
	trojúhelníkovitý				•			
	vejčitý	•	•		•		•	•
	obvejčitý	•			•			•
	čárkovitý	•		•				
	střelovitý			•				
	laločnatý			•			•	•
	jehlicovitý	•					•	•
	kracovitý		•					
	štítnatý	•						

Tabulka č. 11. Tvary složených listů – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Tvary složených listů	dlanitě složený- trojčetný		•	•	•		•	•
	dlanitě složený- čtyřčetný				•			•
	dlanitě složený- pětičetný		•		•			•
	dlanitě složený- sedmičetný	•		•	•	•	•	
	dlanitě složený- mnohočetný		•					
	Zpeřené - lichozpeřené	•	•	•	•	•	•	•
	zpeřené - suzozpeřené	•	•	•	•	•	•	•

Tabulka č. 12. Okraje listů(čepule) – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Okraje listů (čepule)	celokrajný	•	•		•	•	•	•
	pilovitý	•	•		•	•	•	•
	laločnatý (chobotnatý)	•		•	•	•		•
	vykrajovaný							•
	zubatý	•	•		•			•
	vroubkovaný	•			•			•
	dvakrát pilovitý	•						

Tabulka č. 13. Postavení listů na stonku – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Postavení listů na stonku	Přeslenité	•	•	•	•	•		•
	Střídavé	•	•	•	•	•		•
	Vstřícné	•	•	•	•	•		•
	V přízemní růžici	•	•	•	•			

Tabulka č. 14. Upevnění listu ke stonku – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Upevnění listu ke stonku	Řapíkatý list	•	•		•	•	•	•
	Přisedlý list		•			•	•	•
	Objímavý		•					

Tabulka č. 15. Žilnatina – zastoupení pojmů v učebnicích (tečka = pojem je zastoupen)

		Nakladatelství						
		Scientia	SPN	Fortuna	Nová škola	Prodos	Natura	Fraus
Žilnatina	Zpeřená	•	•				•	
	Souběžná	•	•				•	
	Vídlíčnatou	•						
	Dlanitá		•					

## **5.4 Shrnutí výsledků první etapy výzkumu**

V této kapitole autorka práce shrnuje a porovnává výsledky zjištěné během pozorování vyučovacích hodin morfologie listů na již zmíněných ZŠ, poznatky zjištěné z příprav předložených učiteli a zastoupení pojmů ve zkoumaných učebnicích přírodopisu pro ZŠ.

Pozorování v terénu probíhalo ve školním roce 2013/2014. Řešitelka práce kontaktovala jednotlivé vyučující již na počátku uvedeného školního roku, aby s nimi naplánovala a probrala možnost návštěvy vyučovací hodiny a vyplnění dotazníku, který se zabývá přípravou vyučujících na hodinu morfologie listů. Z důvodu, že si každá ZŠ vypracovává svůj ŠVP, přicházela v úvahu možnost, že k výuce morfologie listů dochází na každé ZŠ v jiném období.

### **5.4.1 Vyhodnocení příprav na vyučovací hodinu**

Název tematického celku se u jednotlivých vyučujících lišil, stejně tak jako název vyučovací hodiny. Vstupní požadavky na žáka byly také jiné, i když se v některých aspektech shodovaly – např. žák pojmenuje a popíše části těla rostlin, určí jejich funkci. Obecný cíl byl stanoven podobně u všech ZŠ.

Učitelé uváděli různé kompetence, které by při hodině měly být rozvíjeny. Všichni učitelé však uvedli kompetence k učení a k řešení problémů.

Ve stanovení některých konkrétních cílů neboli očekávaných výstupů se učitelé shodovali. Jedná se především o rozeznání jednotlivých tvarů listů. Někteří učitelé však uváděli cílů více. Na ZŠ Veltrusy si vyučující stanovila za cíl, aby žáci vysvětlili proces fotosyntézy a tento proces porovnali s dýcháním. Dalším stanoveným rozdílným cílem bylo u ZŠ Veltrusy popsat vnitřní stavbu a funkci listu. Na ZŠ Komenského byl stanoven cíl, aby žák poukázal na možnosti vegetativního rozmnožování.

Průřezových témat se dotýkají všichni učitelé. Všichni učitelé propojují výuku morfologie listů s průřezovým tématem environmentální výchovy. Učitelé ze ZŠ Komenského a ze ZŠ Veltrusy uvedli také propojení s mediální výchovou a s osobnostní a sociální výchovou.

Každý vyučující využívá jinou učebnici. Všichni vyučující využívají ke svým hodinám přírodninu. Přírodнина nebyla blíže učiteli specifikována.



Technické vybavení třídy je na velmi dobré úrovni. Všichni učitelé mají k dispozici počítač a data-projektor. Vyučující ze ZŠ Veltrusy má k dispozici dokonce i interaktivní tabuli. Vyučují ze ZŠ Komenského, však technické vybavení k výuce nepoužívá.

Všichni vyučující používají metodu výkladu, metodu práce s učebnicí a názorně-demonstrační metodu. Velmi hojně, především pro práci s přírodninami, je využívána skupinová práce žáků.

Struktura vyučovací hodiny se u jednotlivých vyučujících odlišovala. Všichni učitelé zahajují hodinu seznámením s tématem a opakováním již probraného učiva. Učitelka ze ZŠ Václava Havla dále využívá k motivaci didaktickou hru a dále navazuje slovní metodou – výkladem doplněným názorně demonstrační metodou. Následuje praktická metoda, kdy žáci pracují ve dvojicích s učebnicí a kreslí jednotlivé typy listů do sešitu. Na závěr učitelka ze ZŠ Václava Havla uvádí shrnutí probraného učiva. Učitel ze ZŠ Komenského po zopakování probraného učiva zadal žákům samostatnou práci a jednoho žáka vyzkoušel na známky. Po skončení zkoušení s žáky zkontroloval samostatnou práci a započal výklad, dále uvedl zápis do sešitu, zadání domácího úkolu a shrnutí učiva. Učitelka ze ZŠ Veltrusy uvedla po opakování učiva z minulé hodiny výklad nové látky s následnou prací žáků ve skupině. Na závěr uvedla zadání domácího úkolu.

Otázky, na které by měli žáci po skončení vyučování umět odpovědět, jsou podobně stanovené u všech učitelů a odrážejí cíle, které si každý učitel stanovil. Učitel ZŠ Komenského uvedl déle otázky rozdílu žilnatiny mezi jednoděložnou a dvouděložnou rostlinou. Vyučující na ZŠ Veltrusy uvedla, že žáci mají vysvětlit rozdíl mezi dýcháním a fotosyntézou a vyjmenovat základní podmínky fotosyntézy. Všichni učitelé požadují znalosti o tvarech jednoduchých a složených listů. Všichni učitelé požadují, aby žáci uměli odpovědět na otázku možného postavení listů na stonku. Pouze vyučující na ZŠ Veltrusy chce, aby žáci znali odpověď na rozlišení tvarů listů podle čepele.

Pracovní listy byly využity v ZŠ Veltrusy a v ZŠ Komenského – zadání domácího úkolu. Všichni učitelé využívali pro samostatnou práci žáků také učebnice.

Učitelé využívají k zadání domácí práce například nákres obrázků, na které během vyučování není tolik času. Někdy také zadávají referáty pro zájemce či pro ty, kdo při

hodině vyrušovali. Zaměření některých domácích úkolů někdy směřuje k navození motivace žáků na příští hodinu.

Každý vyučující během vyučovací hodiny používá nějaký druh hodnocení. Ve všech případech dochází k hodnocení aktivity žáků. Jedná se jak o slovní hodnocení, tak o hodnocení známkou a to u všech učitelů.

#### **5.4.2 Vyhodnocení průběhu pozorování v terénu**

Každá vyučovací hodina započala opakování probraného učiva z minulé hodiny. Opakovaná látka se však různila a to především proto, že na školách k výuce využívají různé učebnice a také proto, že dotace na vyučovací hodiny se na různých školách liší. Na ZŠ Veltrusy opakovali stavbu – kořen, stonek, na ZŠ Václava Havla opakovali části těla vyšších organismů, rozdíl mezi rostlinnou a živočišnou buňkou, rostlinné orgány, funkci listu a žilnatinu a na ZŠ Komenského se věnovali kořenu a stonku.

Probíraná nová látka se také lišila. Postavení listu na stonku bylo odučeno na všech ZŠ. Jednoduchým a složeným listům se věnovali také všichni učitelé. Rozdíl byl však v tom, že někteří učitelé se nezabývali zástupci rostlin, které mají jednotlivý typ listů a někteří se dokonce nezabývali ani dalším dělením jednoduchých a složených listů např. na listy jehlicovité, srdčité, sedmičetné, trojčetné atd. Okraji listové čepele se zabýval pouze vyučující na ZŠ Komenského a to velmi okrajově. Na ZŠ Veltrusy vyučující hovořil i o fotosyntéze a dýchání rostlin.

Jednotliví vyučující při své výuce také používali různé výukové metody a organizační formy výuky, stejně tak pomůcky a učebnice využívané při výuce byly rozdílné. Všichni učitelé používali organizační formu frontální výuky. Forma skupinové práce byla použita pouze na ZŠ Veltrusy. V jednom případě byla použita didaktická hra v podobě křížovky. IT v podobě práce s prezentací byly použity na ZŠ Veltrusy a na ZŠ Václava Havla. Všichni vyučující pro svou výuku použili přírodninu.

Na závěr vyučovací hodiny došlo na ZŠ Václava Havla a na ZŠ Komenského k zopakování probraného učiva.

### 5.4.3 Vyhodnocení zastoupení pojmů v učebnicích

Autorka práce zjistila, že v učebnicích přírodopisu pro 7. ročník ZŠ je nejčastější zastoupení následující pojmů:

- Připevnění listu ke stonku – řapíkatý list, přisedlý list
- Postavení listů na stonku – přeslenité, střídavé, vstřícné, v přízemní růžici
- Žilnatina – zpeřená, souběžná
- Složený list – zpeřený (lichozpeřený, sudozpeřený), dlanitě složený (trojčetný, sedmičetný)
- Jednoduchý list – jehlicovitý, obvejčitý, vejčitý, kopinatý, srdčitý
- Okraj listové čepele – celokrajný, pilovitý, zubatý, laločnatý, vroubkovaný

Autorka práce později v odučených hodinách při pedagogickém experimentu použila ty pojmy, které se vykytovaly alespoň ve třech učebnicích. Výjimka je u pojmů tvary složených listů, kdy autorka v odučených hodinách používá jen ty pojmy, jež měly v učebnicích zastoupení 4x a vícekrát. Důvodem je, že některé pojmy nebyly v učebnicích explicitně vyjádřeny a byly například uvedeny pouze na obrázcích.

### 5.5 Popis a hodnocení průběhu experimentu

V následující kapitole jsou uvedeny možnosti pojetí výuky, které autorka práce zvolila na základě vlastní zkušenosti z vyučovacích hodin, které nasbírala během svého působení na pedagogických praxích.

Středem zájmu jsou obzvláště méně používané metody a organizační formy výuky. Na každé základní škole ve školním roce 2014/2015 došlo k použití jiné metody či organizační formy. Jedná se o realizaci výuky (1) metodami využívajícími IT (důraz je kladen na výukový počítačový program a prezentaci), (2) formou frontální výuky při současném použití převážně skupinové práce se současným využitím tvorby myšlenkových map a (3) formou exkurze – vycházky.

Autorka nejprve čtenáři představuje zvolenou výukovou metodu, dále popisuje svůj návrh na realizaci vyučovací hodiny a poté uvádí reflexi vyučovací hodiny (která je opřena i o názor učitele, který ve třídě přírodopis vyučuje).

### 5.5.1 Využití IT (výukový program a prezentace)

Autorka práce, se společně se studenty bakalářského studia z ČVUT v Praze<sup>2</sup>, podílela na tvorbě výukových programů pro žáky základních škol. Společně s nimi vytvořila didaktickou hru – domino ve formě výukového programu na počítač. Hra je dostupná na webové adrese <http://zabavnabiologie.cz/>. Pro zahájení hry je nutné znát přihlašovací údaje.

Cílem výukového programu je procvičování a následné osvojení látky morfologie listů. Součástí didaktické hry jsou obrázky tvarů listové čepele, názvy tvarů listů jednoduchých a složených. Jedná se konkrétně o pojmy stanovené v předchozí kapitole 5.4.3.

Úkolem žáků je přiřazovat jednotlivé obrázky k sobě, tak aby vytvořily dvojice. Tato didaktická hra je koncipována na stejném principu, jako hra domino. Jedná se o přiřazování jednotlivých druhů zástupců k určitým morfologickým přizpůsobením listu (v didaktické hře jsou k dispozici dominové kostky s následujícími pojmy: tvary listové čepele – fotografie listu, tvary listové čepele – obrys, tvary jednoduchých listů – fotografie listu, tvary jednoduchých listů – obrysy listů, tvary složených listů – fotografie listů, tvary složených listů – obrysy listů). Následující pojmy je možno kombinovat dle zadání, tak aby vždy byla nalezena správná dvojice.

Kromě didaktické hry byla při výuce použita i prezentace vytvořená autorkou práce, která obsahuje pojmy vztahující se k tématu morfologie listů a tyto pojmy jsou obohaceny obrázky. Pojmy, které byly při výuce použity jsou uvedeny v kapitole 5.4.3.

#### Pomůcky

- Informační technologie – počítače, dataprojektor, výukový program
- List papíru s přihlašovacími údaji a webovou adresou, na které je didaktická hra k dispozici
- Prezentace
- Psací potřeby
- Tabule

---

<sup>2</sup> Konkrétně se jednalo o studenty Pavlu Suchánkovou, Vojtěcha Havla a Václava Rouna z fakulty Biomedicínského inženýrství, katedry biomedicínské informatiky, kteří pracovali pod vedením Mgr. Slávky Vítečkové.

### Návrh realizace výuky

Nová látka morfologie listů bude představena pomocí power pointové prezentace (viz příloha č. 4). Žáci budou nejprve seznámeni s řapíkatým a přisedlým listem, se zpeřenou a souběžnou žilnatinou, s postavením listů na stonku a poté s tvary jednoduchých listů, s tvary složených listů a s okraji listové čepele.

Druhou část vyučovací hodiny bude tvořit procvičování dané tematiky na počítači. Žáci budou mít k dispozici již zmíněnou didaktickou hru „domino“, která je těmto žákům přímo „ušíť na míru“. Žáci budou mít k dispozici 15 minut na procvičování probraného učiva.

V poslední části vyučovací hodiny dojde k zopakování probraného učiva a to formou vyvolávání žáků. Všichni žáci budou stát a pokud správně odpoví na otázku, tak se mohou posadit.

### Reflexe po realizaci výuky

Tato metoda byla ověřena ve třídě 7. B ZŠ Václava Havla v Kralupech nad Vltavou a ve třídě 7.A ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou. Výuka probíhala v počítačové učebně. Žáci byli velmi překvapeni, že předmět přírodopisu lze praktikovat i mimo klasickou učebnu, kde tráví nejvíce času. Vyučující, kteří v těchto třídách běžně vyučují, s žáky během výuky přírodopisu počítačovou učebnu nenavštěvují.

Na výuku pomocí power pointové prezentace žáci z obou ZŠ reagovali bez většího ohlasu. Učitelé obou tříd power pointové prezentace při svých vyučovacích hodinách využívají hojně. Řešitelka práce současně s výkladem zapisovala pojmy na tabuli a žáci si do sešitu pojmy z tabule přepisovali. Pojmy byly doplněny nákresy, aby si žáci dané téma mohli doma opakovat.

Především závěr vyučovací hodiny, při kterém žáci využívali počítač, byl pro žáky obou tříd velmi zajímavý a zároveň přínosný. Žáci během výuky zároveň pracovali na počítači a tím rozvíjeli psychomotorické dovednosti, a zároveň se vlastní aktivitou podíleli na procesu vštěpování znalostí o zmíněné problematice morfologie listů.

Na konci vyučovací hodiny byly zopakovány probrané pojmy a to tak, že řešitelka práce vyvolávala žáky tak, aby každý žák dostal slovo.

### 5.5.2 Skupinové práce a tvorba myšlenkových map

Vyučovací hodina bude rozdělena do několika částí, klíčovými činnostmi zde bude skupinová práce a práce spojemovými mapami. Výklad nového učiva bude realizován v první části vyučovací hodiny. Pojmy, které budou při vyučovací hodině probírány, jsou uvedeny v kapitole 5.4.3.

K práci ve skupinkách poslouží připravené myšlenkové mapy. Myšlenkové mapy znázorňují centrální pojem a několik dalších pojmů, které s k němu řadí. Konkrétně se jedná o pojmy zmíněné také v kapitole 5.4.3. K těmto pojmům mají žáci za úkol přiřazovat obrázky na předem připravený arch papírů, tak aby vše korespondovalo s předem připravenou strukturou myšlenkové mapy. Pojmy jsou rozdělné do čtyř obálek s názvy podle toho, k jakým pojmům se vztahují. Jedná se konkrétně o obálky s názvy – okraj listové čepele, základní pojmy, jednoduchý list a složený list. Toto označení obálek slouží ke snazší orientaci žáků v obrázcích. Některé obrázky je možné zařadit například jak k pojmu žilnatiny, tak k pojmu tvaru jednoduchého listu. Proto autorka práce zvolila toto řešení.

#### Pomůcky

- Nástěnné obrazy – Naše jehličnaté stromy, Naše listnaté stromy a keře
- Pojemové mapy, obrázky na přiřazování
- Učebnice s volnými listy (Kvasničková, 1998)
- Psací potřeby
- Tabule

#### Návrh realizace výuky

Po úvodní části, ve které se autorka práce představí, sdělí téma a cíle vyučovací hodiny, přejde autorka práce k výkladu morfologie listů. Žáci budou do výuky zapojeni tak, že k částečně předem připravené pojemové mapě na tabuli budou připisovat pojmy, které budou při vyučovací hodině zmíněny. Žáci se u tabule budou střídat a tak dojde k zapojení velké části žáků. Autorka práce bude také postupně k pojmům, které žáci budou zapisovat na tabuli kreslit náčrty.

V druhé části vyučovací hodiny budou žáci pracovat s pojemovými mapami a přiřazovat obrázky k pojmům a to na základě získaných informací z předchozího

výkladu. Žáci budou při vypracovávání pojmových map pracovat ve skupinách. Žáci budou rozděleni do skupinek po 4 – 5ti členech. Řešitelka práce bude procházet třídou a bude kontrolovat průběžnou práci žáků. Žáci budou mít za úkol vždy otevřít pouze jednu obálku s určitými pojmy a v daný čas přiřazovat pouze tyto pojmy. Poté, co budou všichni žáci s rozdělením obrázků hotovi, mohou otevřít obálku další. Po otevření všech obálek a přiřazení všech pojmů autorka práce zkontroluje správné přiřazení obrázků tak, že bude jmenovat pojmy a žáci budou zvedat jednotlivé obrázky nad hlavu.

Skupinová práce bude zhodnocena jak z hlediska spolupráce, tak z hlediska dosažených výsledků, které budou společně zkontrolovány.

Autorka práce pro žáky předem připravila již vypracované pojmové mapy, které jsou identické s mapami, s kterými žáci pracovali během vyučovací hodiny, ale jsou menšího formátu (viz příloha č. 5). Tyto pojmové mapy si žáci vloží do sešitu. Jelikož žáci největší část výuky budou pracovat na pojmových mapách, tak by bez předem připravených a vytištěných pojmových map, neměli k dispozici materiál, z kterého by se doma mohli připravovat.

Na závěr hodiny dojde k procvičení probraného učiva pomocí soutěže, při které se všichni žáci postaví a kdo správně odpoví na otázku, která se týká probíraného učiva při hodině, může se posadit.

#### Reflexe po realizaci výuky

Tyto výukové metody byly použity ve třídě 7.A na ZŠ Václava Havla a ve třídě 7.B na ZŠ Veltrusy ve Veltrusích. Výklad, který byl v první části vyučovací hodiny použit, byl velmi dobře prokládán zapojením žáků do výuky. Žáci zapisovali pojmy na tabuli a tak docházelo k upevňování znalostí u žáků. K výuce byly také použity nástěnné obrazy a obrázky z učebnice s volnými listy, které výuku také obohatily. Výhodou bylo, že řešitelka práce mohla s obrázky po třídě volně procházet a ukázat tak obrázky všem z blízka.

Využití skupinové práce nebylo pro žáky nové ani v jedné z tříd. Práce s pojmovými mapami byla pro žáky obou tříd naopak novinkou. Žáci tuto metodu nikdy nezkusili a proto i práce touto metodou mohla mít vliv na získané znalosti a dovednosti. Žáci se hodně zabývali tím, zda mají správně umístěny jednotlivé pojmy a práce s přiřazováním obrázků je bavila. Občas bylo obtížné udržet kolektivní jednotu, neboť

někteří žáci hlasovali pro umístění jiného obrázku, než ostatní členové skupinky. V těchto případech bylo nutné zasáhnout a upozornit žáky, že musí pracovat jako skupina.

Na závěr vyučovací hodiny bylo téma procvičeno. Všichni žáci se postavili a když jeden žák z dvojice odpověděl na otázku, tak se mohl posadit. Soutěž skončila až když všichni žáci seděli.

### **5.5.3 Exkurze, vycházka**

Exkurze bude probíhat v okolí ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou a v okolí ZŠ Veltrusy ve Veltrusích. Vycházka je plánována na dvě vyučovací hodiny. Důvodem je, že jednotlivé rostliny s listy, jež jsou žákům potřeba ukázat, se nenachází na jednom místě a tudíž by žáci dané rostliny během jedné vyučovací hodiny nestihli obejít.

Každý žák bude mít k dispozici plátěnou tašku, ve které bude portfolio s úkoly – viz příloha č. 6 a desky s novinami na vložení nasbíraných listů.

#### Pomůcky

- Desky s listy papíru a úkoly
- Laminátor
- Děrovačka
- Nasbíraný materiál na lisování a laminování
- Laminovací fólie
- Psací potřeby
- Materiál na vylisování listů – staré noviny, knížky na zatížení

#### Návrh realizace výuky

Trasa vycházky se liší u jednotlivých ZŠ. Trasa pro třídu 7.B ZŠ Komenského povede od ZŠ Komenského v Kralupech nad Vltavou k pravému břehu řeky Vltavy. Trasa je dlouhá cca 2 km. Trasa pro třídu 7.A ze ZŠ Veltrusy povede od této základní školy do zámeckého parku Veltrusy. Tato trasa měří také cca 2 km. Na obou trasách se vyskytují rostliny, které mají listy s morfologickými znaky, které je třeba žákům demonstrovat. U každé rostliny, kterou bude nutno žákům ukázat, bude zastávka. Na těchto zastávkách bude každý žák postupně vypracovávat úkoly v portfolio. Úkoly



z portfolia se nachází v příloze č. 6. Na každé ze zastávek se současně vypracované úkoly zkontrolují a proběhne krátké shrnutí toho, co žáci na daném stanovišti mohou vidět a jak se to vztahuje k probíranému učivu. Žáci budou mít také za úkol vybrat si během exkurze jeden list, na kterém je možno demonstrovat tvar listu jednoduchého a jeden list, na kterém je možné demonstrovat probíraný okraj listové čepele. Tyto listy si žáci vloží do novin a do desek, v kterých budou listy lisovat až do příští vyučovací hodiny, ve které dojde k zalaminování a popisu listů. Po absolvování celé trasy a splnění všech úkolů v portfoliu se žáci společně s řešitelkou práce budou vracet zpět do ZŠ.

### Reflexe po realizaci výuky

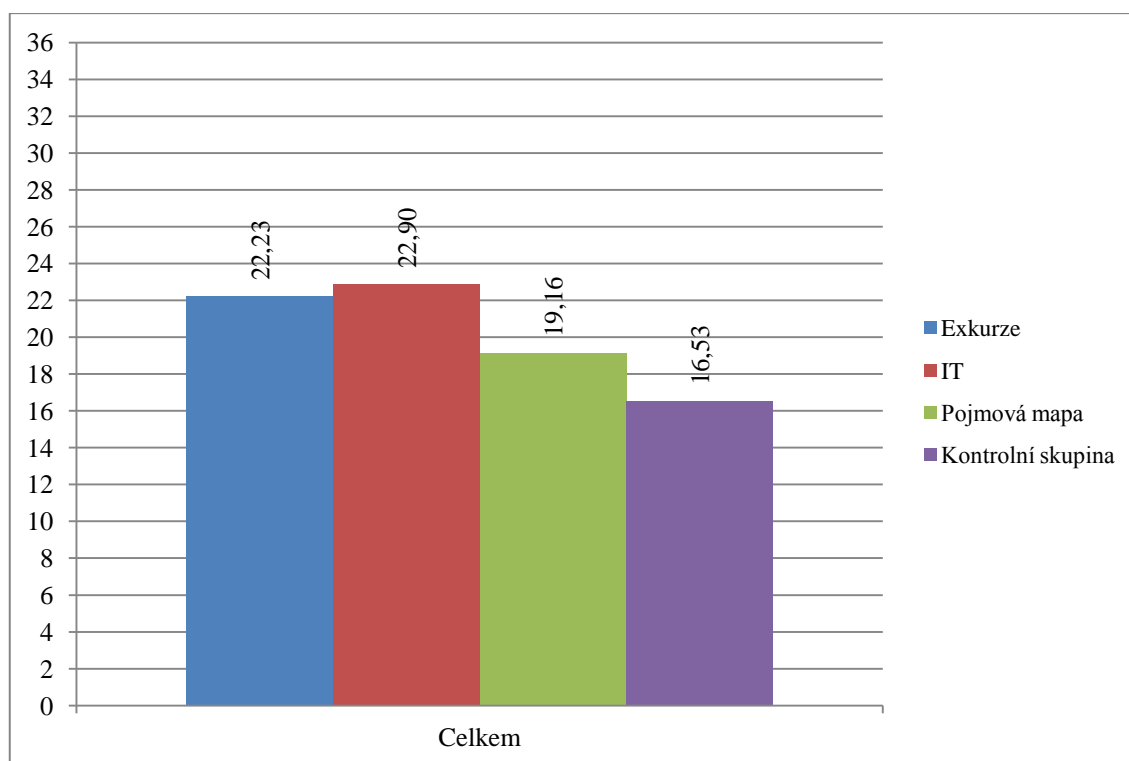
Žáci obou tříd byli nadšení z toho že vyučovací hodina přírodopisu bude realizována mimo budovu školy. Žáci obou tříd občas s vyučujícími v hodinách přírodopisu do přírody chodí.

Výuka u obou tříd probíhala v uvolněné atmosféře. Mezi jednotlivými stanovišti si žáci povídali a vždy si na chvíli mohli odpočinout. Na zastávkách, kde se demonstrovaly rostliny bylo někdy těžší udržet kázeň. Někteří žáci však vykazovali při exkurzi velký zájem o probírané učivo. Někdy si dokonce sami utrhlí nějaký list a ptali se o jaký okraj listové čepele či tvar listu se jedná. Někteří žáci také plnili úkoly v portfoliu dopředu. Manipulace s portfoliem při vyplňování úkolů a s deskami na lisování listů bez možnosti využití tvrdého podkladu však většině žáků dělala potíže.

## **5.6 Výsledky didaktického testu**

V každé ZŠ, kde probíhal pedagogický experiment, byl následující vyučovací hodinu zadán test. Test zjišťoval jak dosažení kognitivních, tak i afektivních a psychomotorických cílů. Test je uveden v příloze č. 2 stejně tak jako autorské řešení jeho kognitivní části, které se nachází v příloze č. 3.

Dosažení kognitivních a afektivních cílů bylo také zjišťováno u kontrolní skupiny, kterou byla třída 7.C ze ZŠ Komenského. Tato třída měla výuku se svým učitelem přírodopisu. Výuka byla vedena vyučovacími metodami a organizačními formami výuky, které vyučující během výuky morfologie listů běžně používá. Žákům byl také předložen test, který je totožný s testem předloženým ostatním třídám.

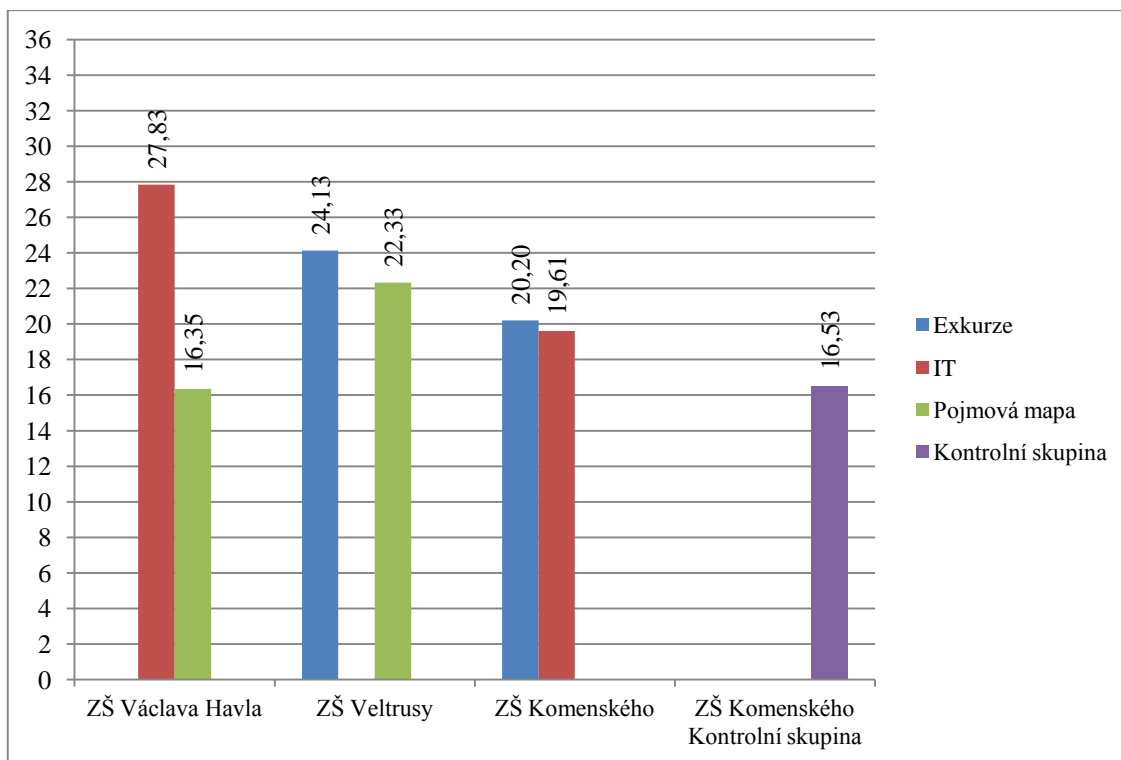


Graf č. 1. Získané bodové skóre v testech při použití různých vyučovacích metod - zjišťování dosažení kognitivních cílů (maximum je 36 bodů).

Z grafu č. 1 je patrné, že metodou IT bylo dosaženo v **kognitivní oblasti** celkově nejlepších výsledků a to s průměrným počtem 23 bodů<sup>3</sup>. Na druhém místě skončila metoda exkurze, která zaostávala pouze o 1 bod, tedy s průměrným počtem bodů 22. Na třetím místě se umístila metoda pojmová mapa. Zde je průměrný počet 19 bodů, je zde tedy větší pokles průměrně získaných bodů. Kontrolní skupina dosáhla průměrně pouze 17 bodů.

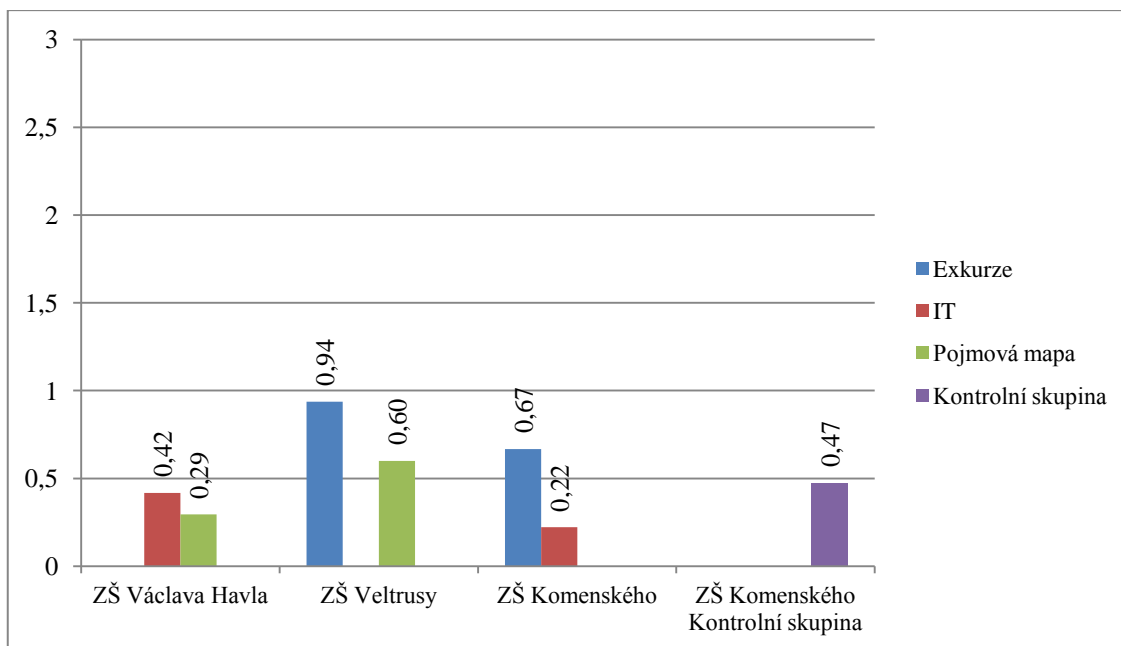
Situaci na jednotlivých školách ilustruje graf č. 2. Z něj je patrné, že nejlepších kognitivních výsledků dosáhla ZŠ Václava Havla a to při použití vyučovací metody IT s průměrným výsledkem 28 bodů. Na druhém místě je organizační forma exkurze realizována na ZŠ Veltrusy s průměrným počtem 24 bodů. Na třetím místě se umístila vyučovací metoda pojmová mapa na ZŠ Veltrusy s průměrným počtem 22 bodů. Na čtvrtém místě se nachází ZŠ Komenského, kde byla realizována vyučovací metoda exkurze i metoda IT. Obě metody mají průměrně 20 bodů. Nejnižších výsledků dosáhla metoda pojmová mapa na ZŠ Václava Havla a to průměrně 16 bodů. Kontrolní skupina s průměrným počtem 17 bodů tak jen o 1 bod předběhla třídu ze ZŠ Václava Havla s nejnižšími průměrnými výsledky.

<sup>3</sup> Průměrné počty bodů jsou v komentářích u výsledků kognitivní části testu zaokrouhlovány na celá čísla.



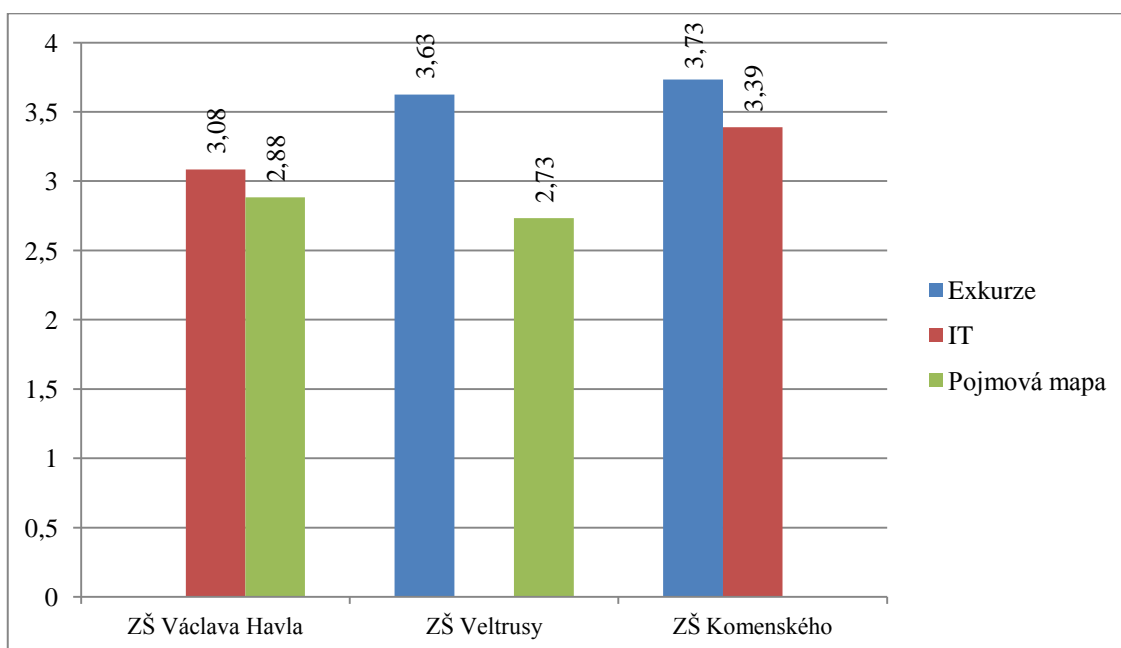
Graf č. 2. Výsledky testů při použití různých vyučovacích metod na jednotlivých ZŠ – dosažení kognitivních cílů (maximum je 36 bodů).

Co se týká ověření dosažení **afektivních cílů** z pohledu žáků, výsledky se u jednotlivých metod nijak zvláště nelišily. Nejvyšších výsledků však dosahovali žáci, u nichž byla použita organizační forma exkurze. Tito žáci měli průměrně 0,8 bodů. Metoda pojmové mapy realizována na ZŠ Václava Havla a ZŠ Veltrusy získala průměrně 0,4 bodů. Metoda IT měla na obou ZŠ tedy na ZŠ Komenského i ZŠ Václava Havla průměrně 0,3 bodů. Kontrolní skupina, u níž nebyla použita ani jedna ze zkoumaných metod vykazuje výsledky průměrného počtu bodů 0,5. Výsledky jsou patrné na grafu č. 3.



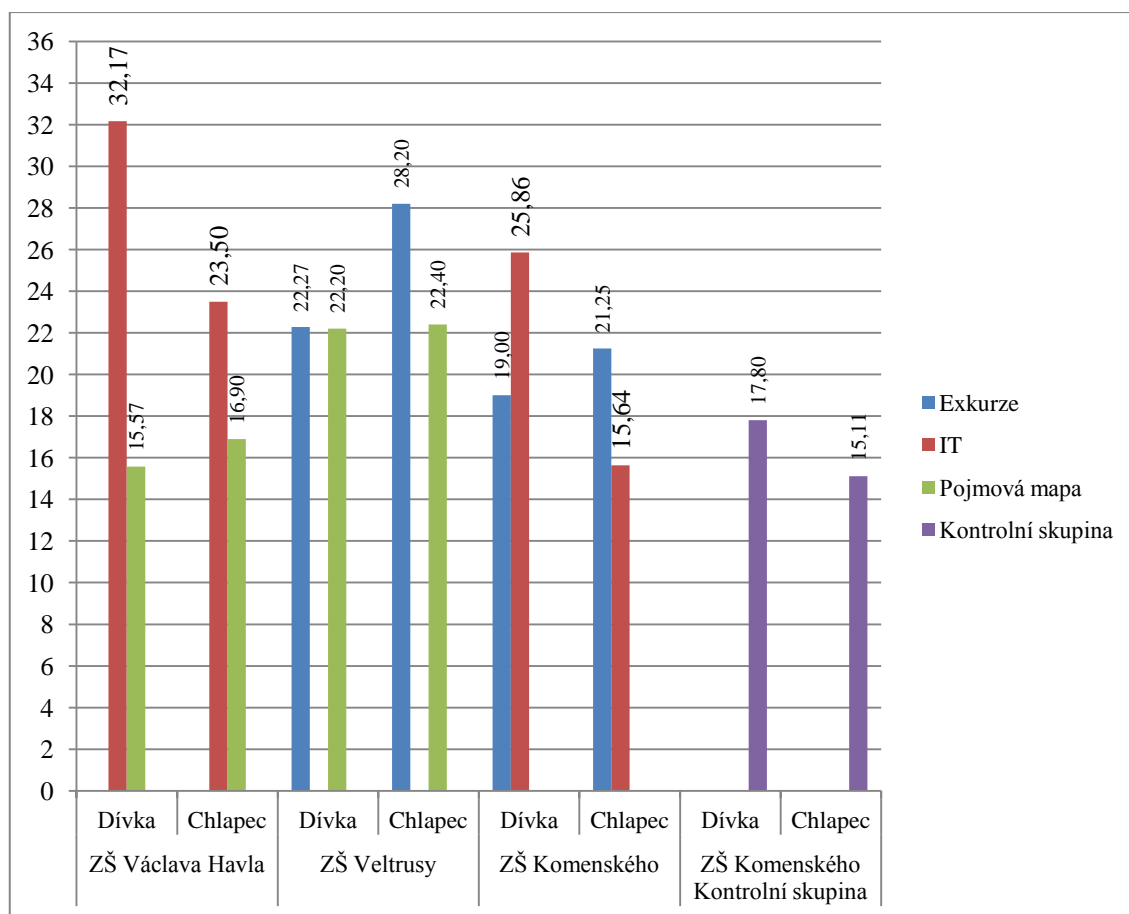
Graf č. 3. Výsledky testů při použití různých vyučovacích metod – dosažení afektivních cílů (maximum jsou 3 body).

Výsledky dosažení **psychomotorických cílů** jsou uvedeny v grafu č. 4. Nejvyšších výsledků bylo dosaženo pomocí organizační formy exkurze. Žáci ze ZŠ Komenského a ZŠ Veltrusy průměrně dosahovali 3,7 bodů. Na druhém místě je metoda IT, která získala průměrně 3,2 body. Metoda pojmová mapa se umístila na třetím místě s průměrným počtem bodů 2,8.



Graf č. 4. Výsledky testů při použití různých vyučovacích metod – dosažení psychomotorických cílů (maximum jsou 4 body).

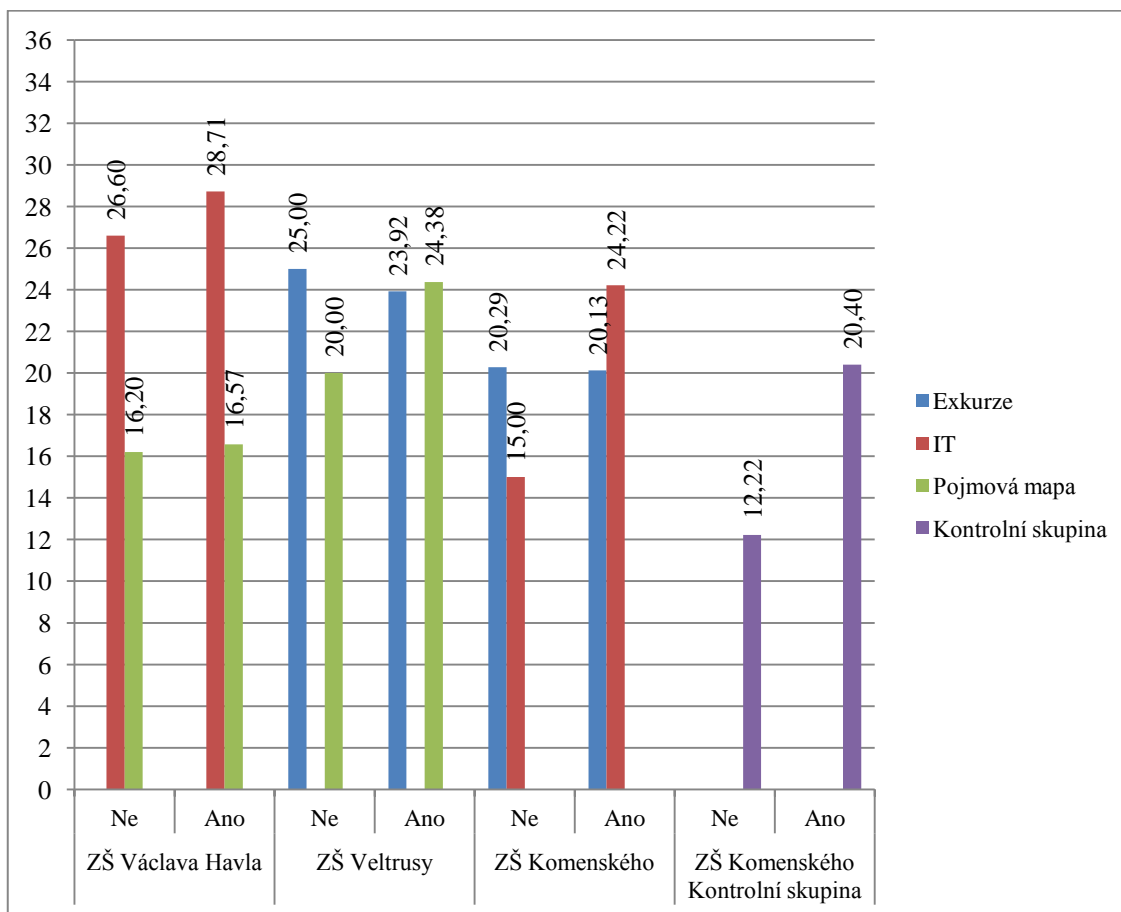
Dále bylo zkoumáno, která vyučovací metoda více vyhovovala **dívkám** a která **chlapcům**. Dívky ze ZŠ Václava Havla vykazovaly nejlepší výsledky v rámci dosahování kognitivních cílů, při vyučovací metodě IT s průměrným počtem bodů 32. Chlapci ze ZŠ Veltrusy měli průměrně nejvíce bodů při použití vyučovací metody exkurze a to 28 bodů. Nejnižších výsledků a to i u děvčat i chlapců vykazuje použití metody pojmové mapy. Na ZŠ Václava Havla měla děvčata při této metodě průměrně 16 bodů a chlapci průměrně 22 bodů. U kontrolní skupiny dosahovali nejhorších výsledků chlapci s pouhými 15 body, tedy s vůbec nejnižšími dosaženými body. Výsledky jsou znázorněny v grafu č. 5.



Graf č. 5. Výsledky testů při použití různých vyučovacích metod – dívky, chlapci (maximum je 36 bodů).

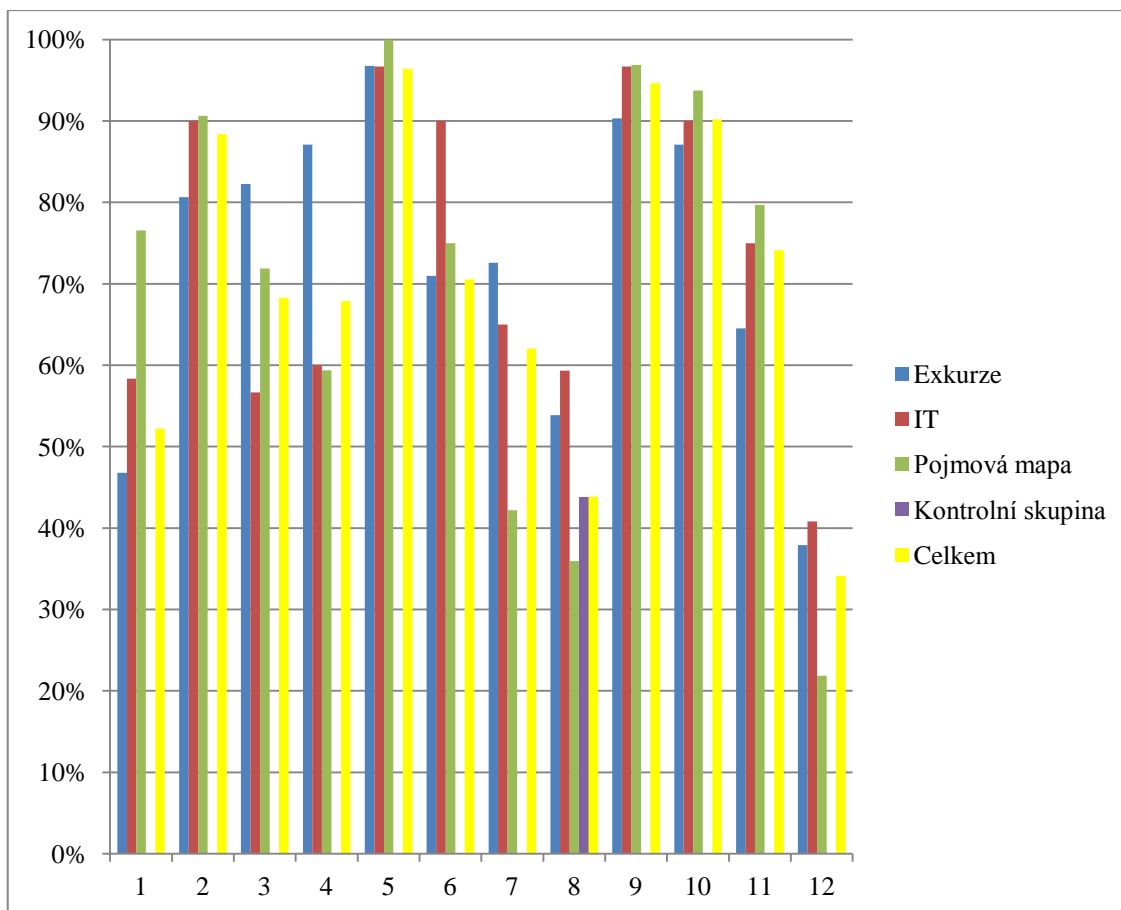
Bylo také zjišťováno, zda se **žáci na test připravovali** či nikoliv. Výsledky je možné spatřit v grafu č. 6. Žáci byli upozorněni, že zjištěná skutečnost nebude mít vliv na známkování testu. Nejvyšších bodů při plnění kognitivních cílů dosahovali žáci, kteří se učili a to při využití metody IT na ZŠ Václava Havla s průměrně 29 body. Druhá nejvyšší úspěšnost je také u žáků Václava Havla při použití stejné vyučovací metody,

tedy IT, kteří se však neučili a to 27 bodů. Na třetím místě se umístili žáci ze ZŠ Veltrusy, kteří se neučili, a výuka v jejich třídě probíhala pomocí metody exkurze s 25 body. Nejnižšího počtu bodů v rámci tříd, které byly vyučovány pomocí jedné ze zkoumaných metod, dosáhla ZŠ Komenského při vyučovací metodě IT, kdy se žáci neučili. Žáci měli průměrně 15 bodů. Kontrolní skupina na ZŠ Komenského, kde nebyla využívána žádná z metod, dosahovala vůbec nejhorších výsledků 12 bodů, kdy se žáci neučili.



Graf č. 6. Výsledky testů při použití různých vyučovacích metod – dle přípravy žáků na vyučovací hodinu (maximum je 36 bodů).

Na následujícím grafu č. 7 je znázorněna úspěšnost v procentech u **jednotlivých otázek**. Nejvyšší úspěšnost má otázka č. 5 a to při použití metody pojmové mapy. Nejnižší úspěšnost je u otázky č. 12 a to při použití metody pojmové mapy. Vůbec nejnižší úspěšnost je u otázky č. 1 a to bez použití zkoumané metody a kontrolní skupiny.



Graf č. 7. Úspěšnost jednotlivých otázek v testu

## 6 Diskuse

### Učivo morfologie listů na vybraných školách

Každá ZŠ si na základě Rámcově vzdělávacího programu vypracovává svůj Školní vzdělávací program. Učivo je v Rámcově vzdělávacím programu uskupeno do tematických celků a umožňuje ZŠ propojování vzdělávacího obsahu a to jak na úrovni témat, tak i tematických okruhů a dokonce i vzdělávacích oborů (RVP ZV, 2013). Tato skutečnost je důvodem, proč se název tematického celku a vyučovacích hodin u jednotlivých ZŠ lišil. Na základě toho byly stanoveny i jiné vstupní požadavky na žáka a byl stanoveny rozdílné dílčí cíle, jež jsou provázány s otázkami, na které by žáci po skončení vyučovací hodiny měli být schopni odpovědět. Obecný cíl byl stanoven obdobně (viz kapitola 5.1).

Jiná záležitost by byl výzkum klíčových kompetencí z pohledu učitele, tedy zda zpracovává svou přípravu na hodinu i z tohoto pohledu. Klíčové kompetence jsou vymezeny RVP. Úroveň je pro všechny žáky ZŠ stejná. Této úrovni však mají žáci dosáhnout až na konci ZŠ, což v praxi znamená, že v různých vyučovacích hodinách může docházet k naplňování a postupnému rozvíjení jiných klíčových kompetencí (RVP ZV, 2013). Tento aspekt ovšem nebyl do výzkumu zahrnut.

Učební osnovy každé ZŠ zahrnují mimo jiné i vzdělávací obsah vyučovacího předmětu. Učivo z RVP je rozpracováno do ročníků či delších časových úseků. Je možné zařazení učiva a to i učiva rozšiřujícího. Učitel však musí přihlídnout k hodinovým dotacím předmětů v učebním plánu (RVP ZV, 2013). Z toho plyne, že očekávané výstupy, respektive množství očekávaných výstupů se na jednotlivých ZŠ může lišit a stejně tomu bylo i na zkoumaných ZŠ.

Průřezová témata jsou povinnou součástí základního vzdělávání. Výběr a způsob zapracování průřezových témat je však v kompetenci škol (RVP ZV, 2013). Přesto se však všechny zkoumané ZŠ shodovaly na použití průřezového tématu environmentální výchovy, což ale není nic překvapivého.

Všichni učitelé uváděli, že pro svou výuku používají přírodninu. Na všech školách probíhá výuka morfologie listů v měsíci květnu, tudíž je přírodnina snadno dostupná. V případě ukázky listů rostlin, které nerostou v dostupné vzdálenosti, volí vyučující



přírodninu herbářovanou. Vždyť zásada názornosti je zdůrazňována významnými pedagogy dlouhá staletí (Kalhous; Obst a kol., 2002).

Na žádné základní škole během pedagogického experimentu nebyl problém s využitím IT, neboť technické vybavení škol je stále na lepší úrovni. Záleží však na jednotlivých vyučujících, jak se ztotožňují s jeho využíváním. Na školách jsou různě staří a zkušenější vyučující a ti mohou k této problematice přistupovat různými způsoby. Např. na ZŠ Veltrusy učitelé pro svou výuku využívají interaktivní tabuli a interaktivní učebnice. Na ZŠ Komenského učitel však uvedl, že technické vybavení pro svou výuku nepoužívá. Tato skutečnost může souviset i s tím, že příprava např. prezentací pro výuku může učiteli zabírat mnoho času, což může být u začínajícího učitele důvodem pro vynechání prezentací ve výuce.

Volba vyučovacích metod je ve velké míře zastoupena volbou právě metodou výkladu, což je pochopitelné, protože výuka byla zaměřena především na probírání nového učiva, kdy je výklad mnohdy nezastupitelný. Neznamená to však, že je výklad jedinou metodou, kterou se nové učivo dá probírat. Učitelé ve svých přípravách na vyučovací hodinu dále uváděli další metody, především práci žáků ve větších skupinách či ve dvojicích např. s pracovními listy, metodu práce s učebnicemi či používání IT ve výuce a to obzvláště power pointové prezentace.

Strukturu vyučovací hodiny učitelé uváděli rozdílně (viz tabulky č. 4, č. 5 a č. 6). Úvodní část byla však identická. Všichni vyučující v provedené sondě do praxe uvedli, že svou výuku zahajují seznámením s cílem hodiny a zopakováním probírané látky v minulé hodině. Dále někteří vyučující volili motivaci pomocí didaktické hry, jiný vyučující volil samostatnou práci žáků a zkoušení jednoho žáka u tabule, jiná učitelka volí výklad nového učiva. Další části vyučování se také lišily. Na jedné ZŠ následoval výklad s názorně demonstrační metodou následnou prací žáků s učebnicí, na druhé ZŠ kontrola práce žáků a započetí výkladu a na třetí ZŠ uvedla a práci žáků ve skupině a zadání domácího úkolu.

Dva ze tří vyučujících na konci výuky s žáky probranou látku zopakovali. Záleží zde nejspíše na tom, kolik času zabral výklad nové látky a jak si žáci při práci vedli. Učitelé by však na zopakování probraného učiva zapomínat neměli. Mají-li být vědomosti a dovednosti trvalé, je nezbytné, aby docházelo k jejich upevňování. K

prvotnímu upevňování dochází po probrání nového učiva. Další fází je opakování v hodinách dalších (Maňák, 2003).

Jelikož na výuku morfologie listů je zpravidla dána dotace jedné, max. dvou vyučovacích hodin, při výuce nezbyvá tolik času na nákresy. Proto někteří vyučující využívají nákresy obrázků jako zadání domácího úkolu pro žáky. Výuka přírodopisu vyžaduje maximální míru názornosti a aktivního zapojení žáků. Žáci navíc při výuce, tudíž i při domácí práci jako jedné z forem výuky, mají vytvářet nákresy a zapojovat tak co nejvíce smyslů, v tomto případě např. zrak a hmat (Pavlasová, 2014).

Učitelé se snaží žáky během výuky motivovat a to jak hodnocením aktivity žáků slovně, tak pomocí známkování. Motivace může probíhat různými způsoby. Učitelé by své žáky mohli více motivovat k aktivitě například získáváním obrázků či samolepek s tematikou zvířat nebo rostlin, které by si mohli lepit do sešitu. Tato motivace by nejspíš uspěla především v nižších ročnících ZŠ. Dalším návrhem motivace je například získávání jakýchsi „privilegií“ za aktivitu žáků v hodinách přírodopisu, kterých by žáci mohli využít v případě, že by mělo dojít ke zkoušení a žák by nebyl dobře připraven. Tento žák by mohl zkoušení předejít.

Pozorování v terénu (v konkrétních třídách) ve velké míře odráželo předložené přípravy učitelů na vyučovací hodinu z minulých let, což znamená, že vyučující své přípravy na vyučovací hodiny od minulých let zásadním způsobem nezměnily. Zahájení vyučování započalo sdělením cíle výuky a opakování učiva z minulé vyučovací hodiny. Opakovaná látka byla rozdílná, díky již zmíněné rozdílné časové dotaci a použití jiných učebnic. Nová látka se také lišila. V některých třídách se tématu věnovali podrobněji, než v ostatních třídách. Organizační formy výuky a výukové metody se také lišily. Vždy však byla zastoupena frontální výuka, v některých případech byla využita skupinová práce, práce s didaktickou hrou či využití IT, konkrétně se jednalo o využití power pointové prezentace. Na dvou ZŠ došlo též k zopakování probraného učiva. Podrobnější analýza vyučovacích hodin ovšem provedena nebyla a nebylo to ani cílem předložené práce. Výsledky pozorování byly dostatečné pro návrh a realizaci pedagogického experimentu.

### **Učivo morfologie listů v učebnicích**

Jedním z didaktických prostředků jsou učebnice. Ty transformují kulturní obsahy do školního vzdělávání (Skalková, 1999). Výběr učebnic je také v kompetenci ZŠ.

Školy vybírají z široké nabídky učebnic, a proto může dojít k tomu, že školy používají různé učebnice.

Během zkoumání zastoupení uváděných pojmů v učebnicích bylo shledáno, že zastoupení pojmů v učebnicích je různé. Mezi nejčastější pojmy zařazené v učebnicích se vyskytovaly pojmy následující: připevnění listu ke stonku pomocí řapíku, přisedlý list, postavení listů na stonku přeslenité, střídavé, vstřícné a v přízemní růžici, zpeřená a souběžná žilnatina, složený list lichozpeřený a sudozpeřený, dlanitě složený list trojčetný a sedmičetný, jehlicovitý, obvejčitý, vejčitý, kopinatý a srdčitý tvar listu jednoduchého a celokrajný, pilovitý, zubatý, laločnatý a vroubkovaný okraj listové čepele. V některých učebnicích jsou však pojmy uvedeny pouze výčtem, v některých učebnicích jsou doplněny obrázky. Záleží zde na autorovi, které pojmy považuje za důležité. Zároveň také záleží na učiteli, které pojmy žákům sdělí, které pojmy si žáci mají zapsat do sešitu a které pojmy se mají naučit.

Na základě pojmů, které byly v učebnicích zmiňovány nejčastěji, stanovila autorka práce učivo, které tvořilo obsah výuky pedagogického experimentu. Pojmy byly záměrně vybrány na základě obsahové analýzy učebnic z toho důvodu, aby nedocházelo k pouhému „kopírování“ učiva uvedeném v určité učebnici, ale aby učivo vyučované v rámci pedagogického experimentu bylo pro tento experiment „namícháno“ na míru.

### **Efektivita jednotlivých forem a metod při výuce tématu morfologie listů**

Zjišťování efektivity výuky z hlediska dosažení kognitivních cílů je možné velmi snadno pomocí didaktických testů. Problematické je však zjišťování dosažení afektivních a psychomotorických cílů.

Největší úspěšnost v rámci zjišťování kognitivních cílů byla zaznamenána při použití vyučovací metody IT, jak je možné pozorovat na grafu č. 1. Autorka práce spatřuje tento úspěch v tom, že žáci samostatně pracovali na procvičování probíraného učiva morfologie listů v rámci „programu domino“.

Role učitele je totiž při použití IT ve výuce změněna z poskytovatele hotových znalostí na tvůrce prostředí pro aktivitu žáků, navíc si žáci při použití IT během výuky osvojují zároveň pozitivní přístup k učení (Brdička, 2004). Žáci zároveň přebírají odpovědnost za své učení (Hannafin; Svenye, 1993).

Probírané učivo nebylo zopakováno jen jednou, jako tomu bylo v ostatních vyučovacích hodinách při používání jiných výukových metod, ale žáci si přiřazování

správných obrázků k pojmům zkoušeli opakovaně během stanoveného času. Tudíž již během výuky docházelo k upevňování učiva individuálně podle potřeb každého žáka.

Exkurze je jednou z aktivizujících forem výuky, která vyžaduje správnou přípravu i vedení. To však skýtá určité limity, které mohou být považovány za důvod proč na exkurze nechodit. Netradiční způsoby výuky, mezi které můžeme zařadit i exkurze, rozvíjí především kreativitu žáků, jejich zvědavost a pozitivní postoj ke škole a k učení. Učitelé by měli usilovat o vyvážení a volbu jednotlivých stylů výuky, které by měli kombinovat (Pavlasová, 2015).

Exkurze jako organizační forma výuky vykazovala druhé nejlepší výsledky v rámci dosažení kognitivních výsledků – viz graf č. 1, a nejlepší výsledky v rámci dosažení afektivních cílů (tedy zájmu o dané téma výuky) – viz graf č. 3. Stupeň plnění kognitivních cílů může být při použití organizační formy výuky exkurze menší, než u klasické výuky (Čábelová, 2008). Dosažení afektivních cílů lze také zjišťovat na základě observace interakce žáků mezi sebou a to na základě jejich diskuse, nebo z písemné reflexe či z postojových dotazníků (Pavlasová, 2015). Celkově se ukázalo, že téma morfologie listů není u žáků příliš oblíbené, tedy že jen někteří z nich se o učivo zajímají více. Přesto zejména exkurze, ale i využití pojmových map, může jejich zájem zvýšit. K jednoznačnému prokázání této skutečnosti by bylo ale nutné provést rozsáhlejší experiment.

Již Komenský však vyzdvihoval zásadu přijímání nových poznatků všemi smysly. Osobní účast žáků v tom prostředí, o kterém se ve škole učí je nenahraditelná. Exkurze má převážně charakter zpestření a význam motivace pro žáky (Suchoradský, 1999).

Využití práce s pojmovou mapou při výuce je pro žáky výzvou, která je v podobě aktivní metody, která žákům může výrazně pomoci v procesu učení (Hubatka, 2013). V rámci zkoumaného vzorku škol tato výuková metoda skončila na posledním místě z pohledu osvojených dovedností – viz graf č. 1. Přesto však výsledky v porovnání s kontrolní skupinou vykazovaly lepší výsledky a to v průměru o dva body, jak je patrné také z grafu č. 1. Vliv na zjištěné výsledky mohlo mít také to, že žáci práci s pojmovými mapami z vyučovacích hodin neznali. Použití této metody pro ně bylo novinkou.

Úroveň dosažení psychomotorických cílů byla stanovena na základě vlastního hodnocení se žáků. Zjištěná fakta tak mohou být ovlivněna mírou sebekritičnosti žáků, jelikož respondent může zkreslovat své odpovědi (Pavlasová, 2015). I přes to, že žáci

měli patrné potíže při manipulaci s deskami na lisování listů během exkurze, hodnotili své psychomotorické dovednosti nejlépe ze všech – uvedeno v grafu č. 4. Zjišťování plnění psychomotorických cílů je nejčastěji v kompetenci učitele, který žáky pozoruje při vybraných činnostech a posuzuje tak provádění praktické činnosti (Pavlasová, 2015).

Důvodem proč se žáci kteří pracovali během výuky s IT, hodnotili méně příznivě než žáci vyučovaní pomocí metody exkurze, může být občasné zasekávání se počítače během práce žáků. Počítačový program v době provádění experimentu nebyl ještě plně technicky zajištěný. Práce žáků s pojmovými mapami mohla být ovlivněna tím, že žáci nikdy před tím s pojmovými mapami nepracovali a proto jim manipulace s nimi mohl připadat těžší a proto se mohli také hůře hodnotit.

## 7 Závěr

V teoretické části se autorka práce věnovala tématu listu, jakožto stěžejnímu pojmu diplomové práce. Blíže zde popsala původ a vznik listů, jejich funkci, postavení listů na stonku, možné tvary listů, vnitřní a vnější stavbu listů a další orgány listů.

V následujících kapitolách se autorka věnovala aspektům procesu výuky, tedy cílům vyučování včetně jejich taxonomií, organizačním formám výuky a výukovým metodám.

V empirické části jsou pak uvedeny aspekty výuky včetně metod a organizačních forem výuky, jež jsou využívány při výuce přírodopisu v 7. třídách vybraných ZŠ se zaměřením na vyučovací hodiny morfologie listů, a to jak z předložených příprav učitelů, tak z vlastního pozorování v terénu. Následně dochází k porovnání těchto aspektů výuky. Název tematického celku, vstupní požadavky na žáka, obecné i dílčí cíle, otázky, na něž by měl žák umět po výuce odpovědět, klíčové kompetence, byly učiteli uváděny různě. Některé klíčové kompetence a dílčí cíle se však shodovaly.

Uváděná průřezová témata, zařazovaná do výuky morfologie listů se lišila, ale průřezové téma environmentální výchovy bylo uvedeno všemi učiteli. Učitelé pro svou výuku používají odlišné učebnice a všichni pro svou výuku používají přírodninu. Technické vybavení je k dispozici na všech ZŠ. Někde je pouze data projektor, někde dokonce i interaktivní tabule. Mezi nejpoužívanější vyučovací metody patří metoda výkladu, která bývá doplněna prací žáků ve dvojicích či ve větších skupinách, či metodou práce s učebnicí nebo využívání IT – power pointové prezentace.

Struktura vyučovací hodiny se lišila u jednotlivých vyučujících. Všichni učitelé uváděli zahájení vyučovací hodiny seznámením s cíli hodiny, dále všichni učitelé uváděli zopakování látky z minulé hodiny a výklad nové látky. Zařazení výkladu bylo však rozdílné u jednotlivých vyučujících, neboť někteří vyučující nejprve zařazovali samostatnou práci žáků a zkoušení, jiní po zopakování látky pokračovali rovnou výkladem nové látky. Dva ze tří učitelů s žáky probranou látku ke konci vyučovací hodiny zopakovali.

Pro domácí práci žáků učitelé buď volili úkoly, které nestihli s žáky během vyučovací hodiny udělat, např. nákresy obrázků, nebo např. vyhledání doplňujících pojmů pro zájemce.

Učitelé žáky během samotného procesu výuky motivovali a to jak hodnocením aktivity slovně i pomocí známek.

Výsledky z pozorování vyučovacích hodin se shodovaly s předloženými přípravami učitelů. Zahajování vyučovacích hodin začalo sdělením cílů a opakování probrané látky v minulé vyučovací hodině. Opakovaná látka se však u jednotlivých tříd lišila. Nové probírané učivo se lišilo v hloubce probíraného učiva. Organizační formy a výukové metody byly rozdílné, vždy však byla zastoupena frontální výuka někdy obohacena skupinovou prací žáků, či prací s didaktickou hrou či využití IT – power pointové prezentace. Na dvou ze tří ZŠ došlo na závěr k zopakování probraného učiva.

V diplomové práci byly analyzovány pojmy uváděné v učebnicích přírodopisu se zaměřením na učivo morfologii listu. Mezi nejčastěji zmiňované pojmy v učebnicích pro ZŠ patří řapíkatý list, list přisedlý, přeslenitý, střídavý, vstřícné postavení listu na stonku a postavení listů v přízemní růžici. Zpeřená a souběžná žilnatina, složený list lichozpeřený a složený list sudozpeřený, dlanitě složený list trojčetný a dlanitě složený list sedmičetný, tvar listu jednoduchého – jehlicovitý, obvejčitý, vejčitý, kopinatý a srdčitý a okraj listové čepele celokrajný, pilovitý zubatý, laločnatý a vroubkovaný.

Na základě zjištěných informací z výzkumu učebnic došlo ke stanovení pojmů, které byly předávány žákům v průběhu vyučovacích hodin vedených autorkou práce.

Dále byly navrženy vyučovací metody a organizační formy výuky, které byly autorkou práce realizovány na vybraných ZŠ. Na závěr byly tyto metody ověřeny pomocí didaktického testu a došlo k vyhodnocení metod z pohledu vlivu na získání vědomostí a dovedností žáků.

Nejlepších výsledků v kognitivní oblasti dosahovali žáci, kteří byli vyučováni pomocí vyučovací metody IT. Organizační forma exkurze se umístila na druhém místě. Na třetím místě se umístila metoda pojmové mapy.

Výsledky u stejných vyučovacích metod a organizačních forem výuky, které mapovaly dosažení afektivních cílů, jsou rozdílné. Rozdíly mezi jednotlivými formami a metodami se však nijak zvlášť nelišily v získaném počtu bodů. Na prvním místě se umístila metoda exkurze. Metoda pojmové mapy se s dosaženými body umístila na druhém místě a to těsně před metodou IT, která získala nejvyšší počet bodů. Z výsledků je patrné, že metoda exkurze výrazněji zapůsobila na oblast ovlivňující vztah žáků k tématu morfologie listů oproti použití ostatních metod a organizačních forem výuky.

Psychomotorické cíle byly nejlépe plněny při použití organizační formy exkurze. Metoda IT se, v dosahování psychomotorických cílů, umístila na druhém místě a vyučovací metoda práce s pojmovou mapou se umístila na místě posledním.

Souhrně všem dívkám nejvíce vyhovovala metoda IT a chlapcům organizační forma výuky exkurze.

Nejlepších výsledků dosahovali žáci, kteří se na didaktický test učili a zároveň byli vyučováni metodou IT.

Výsledky patrné z výzkumu, které odrážejí efektivitu jednotlivých vyučovacích metod a organizačních forem výuky, by mohly posloužit jako doporučení pro studenty pedagogických škol připravující se na profesi pedagoga či pro učitele ZŠ s různou délkou praxe. Ti by do své výuky mohli metody, které vykazaly větší efektivitu při dosahování jak kognitivních, tak afektivních a psychomotorických cílů častěji zařazovat a správně je kombinovat.



## 8 Literatura

- BENDL, S.; KUCHARSKÁ, A. (ed.) a kol.: *Kapitoly ze školní pedagogiky a školní psychologie – skripta pro studenty vykonávající pedagogickou praxi*. Praha : Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta, 2008, 238 s. ISBN 978-80-7290-366-5.
- BRDIČKA, B. Co přinášejí IT do výuky? *Moderní vyučování*, roč. 10, 2004, č. 3, s. 8-9. ISSN 1211-6858.
- ČABRADOVÁ, V.; HASCH, F.; SEJPKA, J.; VANĚČKOVÁ, I.: *Přírodopis 7. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň : Fraus, 2005, 128 s. ISBN 80-7238-424-4.
- ČÁBELOVÁ, Z. *Problematika komunálních odpadních vod ve výuce biologie na SŠ*. Praha : Univerzita Karlova v Praze, 2008, 81 s. Diplomová práce.
- ČERNÍK, V.; BIČÍK, V.; BIČÍKOVÁ, L.; MARTINEC, Z.: *Přírodopis 2 (zoologie - botanika). Učebnice pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha : SPN, 1999, 127 s. ISBN 80-7235-069-2.
- ČERNOHORSKÝ, Z. *Základy rostlinné morfologie*. 6. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1967, 216 s.
- ČERVENKOVÁ, I. *Výukové metody a organizace vyučování*. Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7464-238-8. Dostupné z :  
<http://projekty.osu.cz/svp/opory/pdf-cervenkova-vyukove-metody-a-organizace-vyucovani.pdf>.
- DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- DOLEŽALOVÁ J., *Vzdělávání – výuka – cíle – obsah výuky: Interaktivní text z obecné didaktiky*. 2. vyd. Hradec Králové : Gaudeamus, 2006, 71 s. ISBN 80-7041-919-9.

- DOSTÁL, P. *Anatomie a morfologie rostlin v pojmech a nákresech*. 3. vyd. Praha : Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2008, 129 s. ISBN 978-80-7290-358-0.
- ELLIS, B.; DALY, C. D.; HICKEY, J., L.; JOHNSON, R., K.; MITCHELL, D., J.; WILF, P.; WING, L.S. *Manual of Leaf Architecture*. 1. edition. Cornell University Press : Comstock Publishing Associates, 2009, 200 pages. ISBN 978-0-8014-4.
- FISHER, R., *Učíme děti myslet a učit se*. 2. vyd. Praha : Portál, 2004, 172 s. ISBN 80-7178-966-6.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2. vyd. Brno : Paido, 2000, 207 s. ISBN 80-85931-79-6.
- GRAY, A. *Structural botany : or, organography on the basis of morphology : to which is added the principles of taxonomy and phytography, and a glossary of botanical terms*. Series: Gray's botanical textbook. 6th ed. vol. I. London : Macmillan and Co., [online] 1879, 464 pages. [cit. 2015-04-17]. Dostupné z:   
<<http://www.biodiversitylibrary.org/item/59733#page/7/mode/1up>>.
- HANNAFIN, R. D.; SAVENYE, W. C. Technology in the Classroom: The Teacher's New Role and Resistance to It. *Educational Technology*, roč. 33, 1993, č. 6 s. 26-31. ISSN-0013-1962.
- HEDVABNÁ, H. a kol. *Přírodopis: Botanika, 2. díl*. Brno : Nová škola, 2008, 96 s. ISBN 80-7289-093-X.
- HUBATKA, M. Myšlenkové mapy. *Učitel'ské noviny : týdeník pro učitele a přátele školy*, roč. 116, 2013, č. 23, s. 13. ISSN 0139-5718.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007, 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- JANIŠ K., *Obecná didaktika – vybraná témata*. 4. vyd. Hradec Králové : Gaudeamus, 2010, 109 s. ISBN 978-80-7435-047-4.

- JURČÁK, J.; FRONĚK, J: *Přírodopis 7*. Olomouc: Prodos, 1998, 143 s. ISBN 80-7230-015-6.
- KALHOUS, Z.; OBST, O. 1. vyd. *Školní didaktika*. Praha : Portál, 2002, 447 s. ISBN 80-7178-253-X.
- KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. 1. vyd. Praha : Portál, 1997, 147 s. ISBN 80-7178-167-3.
- KUBÁT, K. *Klíč ke květeně České republiky*. 1. vyd. Praha : Academia, 2002, 927 s. ISBN 80-200-0836-5.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Rostliny naší přírody - atlas rostlin*. 2. vyd. Praha : Blug, 1998, 60 l. ISBN 80-85635-93-3.
- KVASNIČKOVÁ, D.; JENÍK, J.; PECINA, P.: *Poznáváme život. Přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník, 2. část*. Praha : Fortuna, 1995, 128 s. ISBN 80-7168-222-5.
- MAŇÁK, J. *Aktivizující výukové metody* [online]. *Metodický portál: Články*, 23.11.2011 [cit.2015-02-05]. ISSN 1802-4785. Dostupné z:  
<<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/o/14483/AKTIVIZUJICI-VYUKOVE-METODY.html>>.
- MAŇÁK, J.; ŠVEC, V. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno : Pedagogická fakulta MU, 2003, 219 s. ISBN 80-7315-039-5.
- PAVLASOVÁ, L. *Přehled didaktiky biologie*. 1. vyd. Praha : Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2014, 60 s. ISBN 978-80-7290-643-7.
- PAVLASOVÁ, L. a kol. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. 1. Vyd. Praha : Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2015, 158 s. ISBN 978-80-7290-807-3.
- PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2011, 270 s. ISBN 978-80-246-1916-3.

- PENKA, M. *Všeobecná botanika: Základy morfologie rostlin*. 3.vyd. Praha : SPN, 1983, 312 s.
- PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha : Portál, 2003, 322 s. ISBN 80-7178-722-8.
- PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 6. vyd. Praha : Portál, 2009, 322 s. ISBN 978-80-7367-546-2.
- *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha : Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2013, 142 s. [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: < [http://www.nuv.cz/file/433\\_1\\_1/](http://www.nuv.cz/file/433_1_1/)>.
- REED, W. *Applied fysiology of horticultural crops*. Department of Horticultural Sciences Texas A&M University Colegio de Postgraduados Campus Montecillo [online] 2007, 59 pages. [cit. 2015-02-03]. Dostupné z : <<http://www.slideshare.net/slopezd/applied-physiology-of-horticultural-crops>>.
- RÝDL, K. K reálnému pojetí činnostního učení. *Učitelské listy* [online]. 1.6.2005. 12(10), 12 s. [cit. 2015-02-05]. ISSN 1210-7786. Dostupné z : <<http://ucitelskelisty.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102222&CAI=2149>>.
- SIMPSON, G. M. *Plant systematics*. 2nd ed. Boston: Elsevier : Academie Press [online] 2010, 590 pages. ISBN: 978-0-12-374380-0. Dostupné z: <[https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=dj8KRImgyf4C&oi=fnd&pg=PP2&dq=simpson+2010+plant+systematics&ots=-PmpRIVhM2&sig=yagINPkR9mLbWk\\_W28BGUHEEops#v=onepage&q=simpson%202010%20plant%20systematics&f=false](https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=dj8KRImgyf4C&oi=fnd&pg=PP2&dq=simpson+2010+plant+systematics&ots=-PmpRIVhM2&sig=yagINPkR9mLbWk_W28BGUHEEops#v=onepage&q=simpson%202010%20plant%20systematics&f=false)>
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha : ISV nakladatelství, 1999, 292 s. ISBN 80-7178-127-4.
- SLAVÍKOVÁ, Z. *Morfologie rostlin*. Praha : SPN, 1984. ISBN 80-7066-358-8.
- SUCHORADSKÝ, O. Exkurze jako forma vyučování. *Komenský*, roč. 123, 1998/1999, č. 9/10, 198 s. ISSN 0323-0449.

- ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- ŠIMONÍK O. *Didaktika*. 1. vyd. Brno : Státní pedagogické nakladatelství, 1984, 138 s.
- ŠVARCOVÁ, I. *Základy pedagogiky*. 1. vyd. Praha : VŠCHT, 2005, 290 s. ISBN: 8070805730.
- ŠVECOVÁ, M.; TOBĚRNÁ V.: *Botanika 2 – Vyšší rostliny. Učebnice přírodopisu pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií*. Praha : Nakladatelství České geografické společnosti, 1998, 64 s. ISBN 80-86034-28-3.
- VALIŠOVÁ, A.; KASÍKOVÁ, H., aj. *Pedagogika pro učitele*. 2. vyd. Praha : Grada Publishing, 2011, 456 s. ISBN 978-80-247-3357-9.
- XU, F.; GUO, H. Leaf morphology correlates with water and light availability: What consequences for simple and compound leaves? *Progress in Natural Science* [online]. 2009 Beijing : Elsevier, 10.12.2009, Volume 19, Issue 12, pages 1789 – 1798 [cit. 2015-02-03]. ISSN 1002-0071. Dostupné z : <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1002007109003013>>.
- ZORMANOVÁ L. *Obecná didaktika pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2014, 239 s. ISBN 9788024745909.
- ZORMANOVÁ, L. *Výukové metody v pedagogice*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4100-0.

## **Zdroje obrázků použitých ve výukových materiálech**

- [http://bcache.jxs.cz/~nd01/jxs/cz~/498/536/f1848fa8dc\\_50588632\\_o2.jpg?1](http://bcache.jxs.cz/~nd01/jxs/cz~/498/536/f1848fa8dc_50588632_o2.jpg?1)
- <http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/GaliumAlbPreslen.jpg>
- [http://botanika.wendys.cz/foto/O549\\_1.jpg](http://botanika.wendys.cz/foto/O549_1.jpg)
- [http://botanika.wendys.cz/foto/O624\\_3.jpg](http://botanika.wendys.cz/foto/O624_3.jpg)
- [http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o382\\_1.jpg](http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o382_1.jpg)
- [http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o395\\_2.jpg](http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o395_2.jpg)
- <http://botany.cz/foto/tiliacordataherb1.jpg>
- <http://botany.cz/foto/vikev3.jpg>
- <http://botany.cz/foto2/pyrolaasarifherb2.jpg>
- <http://cs-music.com/features/photos/linden-VII.jpeg>
- [http://files.lecivapriroda.cz/200001200-61b7f62b32/sedmikr%C3%A1ska\\_kv%C4%9Bt5.jpg](http://files.lecivapriroda.cz/200001200-61b7f62b32/sedmikr%C3%A1ska_kv%C4%9Bt5.jpg)
- [http://images.forwallpaper.com/files/thumbs/preview/13/133230\\_autumn-tree-leaves-field-grass\\_p.jpg](http://images.forwallpaper.com/files/thumbs/preview/13/133230_autumn-tree-leaves-field-grass_p.jpg)
- [http://lesnigalerie.praha21.cz/dokumenty/obrazky/32\\_02\\_obrazek\\_b.jpg](http://lesnigalerie.praha21.cz/dokumenty/obrazky/32_02_obrazek_b.jpg)
- [http://mysliveckykrouzek.hys.cz/studijni-ml/klic\\_stromy/21a.png](http://mysliveckykrouzek.hys.cz/studijni-ml/klic_stromy/21a.png)
- [http://mysliveckykrouzek.hys.cz/studijni-ml/klic\\_stromy/21b.png](http://mysliveckykrouzek.hys.cz/studijni-ml/klic_stromy/21b.png)
- <http://static.memrise.com/uploads/mems/output/555888-141018120312.png>
- [http://stezka.hamerskypotok.cz/media/rostliny/topol\\_osika03.jpg](http://stezka.hamerskypotok.cz/media/rostliny/topol_osika03.jpg)
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8d/Trifolium\\_repens\\_0522.jpg?uselang=cs](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8d/Trifolium_repens_0522.jpg?uselang=cs)
- [http://vlnov.farnost.cz/wp-content/uploads/2011/06/n\\_020.jpg](http://vlnov.farnost.cz/wp-content/uploads/2011/06/n_020.jpg)

- <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/103773.jpg>
- [http://www.dendrologie.cz/images/Casti\\_drevin/listyzperene2.jpg](http://www.dendrologie.cz/images/Casti_drevin/listyzperene2.jpg)
- [http://www.gymtc.cz/mineralka/img/extra/jitrocel\\_kopinaty.jpg](http://www.gymtc.cz/mineralka/img/extra/jitrocel_kopinaty.jpg)
- <http://www.healthbenefitsz.com/wp-content/uploads/2015/01/benefits-of-nettle-leaf-tea2.jpg>
- <http://www.chladnezbrane.estranky.cz/img/mid/115/kopi-c.-03---cena-2200-kc--95-eur---14.---15.-st..jpg>
- <http://www.i-creative.cz/wp-content/uploads/2010/09/plant-bud-h-chestnut-leaf-big.jpg>
- [http://www.kvetenacr.cz/obrazky/katalog/\\_7/694.jpg](http://www.kvetenacr.cz/obrazky/katalog/_7/694.jpg)
- <http://www.predskolaci.cz/wp-content/uploads/2009/09/podzimni-listi-08.jpg>
- <http://www.studuju.cz/poznavacky/2524.jpg>
- [http://www.vivantis.cz/soubory/prozdravi.cz/cm/cm\\_jitrocel.jpg](http://www.vivantis.cz/soubory/prozdravi.cz/cm/cm_jitrocel.jpg)
- [http://www.zivutek.cz/images/articles/potraviny/rostlinky/popenec\\_brectanovity\\_4\\_1600x1200.jpg](http://www.zivutek.cz/images/articles/potraviny/rostlinky/popenec_brectanovity_4_1600x1200.jpg)
- <http://zemprweb.moxo.cz/wp-content/uploads/2013/08/rapikat.png>
- <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/8c/aa/c6/8caac6c8bc3306ffd9a4b0ac2f903549.jpg>
- Obrázek celokrajný okraj listové čepele (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek jehlicovitý tvar jednoduchého listu (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.

- Obrázek kopinatý tvar jednoduchého listu (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek laločnatý okraj listové čepele (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek lichozpeřený složený list (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek obvejčitý tvar jednoduchého listu (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek pilovitý okraj listové čepele (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek postavení listů na stonku v přízemní růžici (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- Obrázek přeslenité postavení listů na stonku (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- Obrázek přisedlý list (naskenováno) ČERNÍK, V.; BIČÍK, V.; BIČÍKOVÁ, L.; MARTINEC, Z.: *Přírodopis 2 (zoologie - botanika). Učebnice pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha : SPN, 1999, 127 s. ISBN 80-7235-069-2.
- Obrázek souběžné žilnatiny (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.



- Obrázek srdčitý tvar jednoduchého listu (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek střídavé postavení listů na stonku (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- Obrázek vejčitý tvar jednoduchého listu (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek vroubkovaný okraj listové čepele (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.
- Obrázek vstřícné postavení listů na stonku (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- Obrázek zpeřené žilnatiny (naskenováno) DOBRORUKA, L. J.; GUTZEROVÁ, N.; HAVEL, L.: *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 1.vyd. Praha : Scientia, 1998, 151 s. ISBN 80-7183-4.
- Obrázek zubatý okraj listové čepele (naskenováno) ŠEBÁNEK, J.; PODEŠVA J. *Botanika (Morfologie rostlin)*. 1. vyd. Brno : Vysoká škola zemědělská v Brně, 1977, 175 s.

## **9 Seznam příloh**

Příloha č. 1. Dotazník zjišťující přípravu učitele na vyučovací hodinu

Příloha č. 2. Zadání didaktického testu

Příloha č. 3. Autorské řešení didaktického testu

Příloha č. 4. Power pointová prezentace



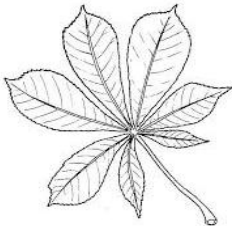
Příloha č. 5. Pojmová mapa



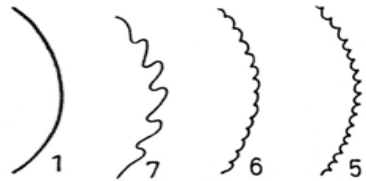
Příloha č. 6. Portfolio pro žáky – exkurze

*Příloha č. 1. Dotazník zjišťující přípravu učitele na vyučovací hodinu*




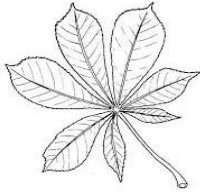
Zjišťované aspekty přípravy	Odpovědi učitele
Název tematického celku	
Název vyučovací hodiny	
Vstupní požadavky na žáka	
Obecný cíl	
Kompetence, které budou v hodině rozvíjeny a čím	
Konkrétní cíle (očekávané výstupy)	
Průřezová témata	
Učební pomůcky a učební texty	
Technické vybavení třídy	
Vyučovací metoda	
Postup vyučovací hodiny	
Otázky, na které by žáci měli na konci vyučovací hodiny odpovědět	
Úlohy k řešení pro žáky a pracovní listy	
Zadání domácího úkolu	
Hodnocení, podle kterého učitel hodnotí práci žáků ve vyučovací hodině	

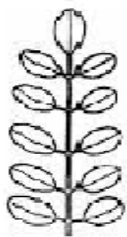





*Příloha č. 2. Zadání didaktického testu*

DIDAKTICKÝ TEST - MORFOLOGIE LISTŮ	
Otázky zjišťující splnění kognitivních cílů	
Oddělení A	
1)	Porovnej rozdíl mezi přisedlým a řapíkatým listem
2)	Načrtni střídavé postavení listů
3)	<p>Barevně rozliš jednotlivé části u řapíkatého listu (čepel vybarvi žlutě a řapík vybarvi modře)</p> 
4)	<p>Slož jednotlivá slova za sebe, tak aby tvořila větu, která bude správně. Na výběr máš dvě slova: zpeřenou, souběžnou.</p> <p>Jednoděložné rostliny mají ..... žilnatinu a dvouděložné rostliny mají ..... žilnatinu.</p>
5)	<p>Vysvětli, proč tomuto tvaru složených listů říkáme trojčetné</p> 
6)	Navrhni, proč se kopinatému tvaru jednoduchých listů říká právě kopinatý (co připomíná)?
7)	Vysvětli, čím se liší list jednoduchý a složený
8)	Napiš všechny tvary listů jednoduchých, na které si vzpomeneš
9)	<p>Rozhodni, zda se jedná o list dlanitě složený či zpeřený</p> 

10)	<p>Posuď, zda se jedná o list lichozpeřený či sudozpeřený</p> 
11)	<p>Pojmenuj tento tvar jednoduchého listu</p> 
12)	<p>Pojmenuj následující obrázky okraje listů:</p> 
Otázky zjišťující splnění afektivních cílů	
13)	<p>Zakroužkuj jednu odpověď, se kterou nejvíce souhlasíš (která je ti nejbližší):</p> <p>a) různé tvary listů mě nezajímají, kdybych se to nemusel(a) učit ve škole, tak by to bylo lepší</p> <p>b) různé tvary listů mi připadají zajímavé, sám (sama) jsem si toho již všiml(a) a chtěl(a) bych se dovědět více</p> <p>c) velmi mě zajímají různé tvary listů, sám (sama) jsem si o tom zjišťoval(a) nějaké informace již dlouho před touto vyučovací hodinou</p> <p>d) různé tvary listů mě velmi zajímají, informace jsem si sám(a) zjišťoval(a), a upozornil(a) jsem na to i např. někoho z rodiny, z kamarádů</p>
Otázky zjišťující splnění psychomotorických cílů	
14)	<p>Lisování a laminování mi šlo (označuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p> <p>Práce s počítačem mi šla - vím, jak pracovat s počítačem (označuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p> <p>Tvořit pojmovou mapu a pracovat ve skupině mi šlo (označuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p>

*Příloha č. 3. Autorské řešení kognitivní části didaktického testu*

DIDAKTICKÝ TEST - MORFOLOGIE LISTŮ	
Otázky zjišťující splnění kognitivních cílů	
Oddělení A	
1)	Přisedlý list nasedá na stonek čepelí a řapíkatý list nasedá na stonek pomocí řapíku.
2)	
3)	
4)	Jednoděložné rostliny mají souběžnou žilnatinu a dvouděložné rostliny mají zpeřenou žilnatinu.
5)	  Protože listová čepel je rozdělena na tři listky.
6)	Kopinatému tvaru se říká kopinatý, protože připomíná kopí.
7)	Jednoduchý list je tvořen pouze jednou čepelí, tudíž jedním listem a složený list má čepel rozdělenou na více listků.
8)	Vejčitý, obvejčitý, jehlicovitý, srdčitý, kopinatý
9)	  Dlanitě složený

10)	  Lichožpeřený
11)	  Srdčitý
12)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>Celokrajný</p>  <p>1</p> </div> <div> <p>Vroubkovaný</p>  <p>7</p> </div> <div>  <p>6</p> </div> <div>  <p>5</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Laločnatý                      Zubatý</p>
Otázky zjišťující splnění afektivních cílů	
13)	<p>a) různé tvary listů mě nezajímají, kdybych se to nemusel(a) učit ve škole, tak by to bylo lepší</p> <p>b) různé tvaru listů mi připadají zajímavé, sám (sama) jsem si toho již všiml(a) a chtěl(a) bych se dovědět více</p> <p>c) velmi mě zajímají různé tvary listů, sama (sám) jsem si o tom zjišťoval(a) nějaké informace již dlouho před touto vyučovací hodinou</p> <p>d) různé tvary listů mě velmi zajímají, informace jsem si sám(a) zjišťoval(a), a upozornil(a) jsem na to i např. někoho z rodiny, z kamarádů</p>
Otázky zjišťující splnění psychomotorických cílů	
14)	<p>Lisování a laminování mi šlo (oznámkuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p> <p>Práce s počítačem mi šla - vím, jak pracovat s počítačem (oznámkuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p> <p>Tvořit pojmovou mapu a pracovat ve skupině mi šlo (oznámkuj se jako ve škole a zakroužkuj jednu z číslic): 1 2 3 4 5</p>

žilnatina

růst listu

# LIST

chlorofyl



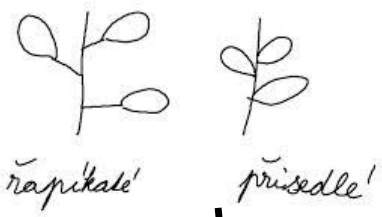

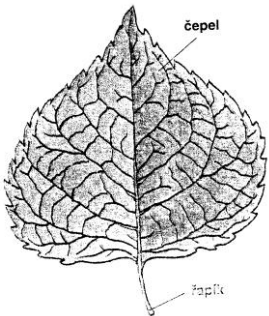
funkce listu



zpeřená žilnatina

## Vnější stavba listu

souběžná žilnatina

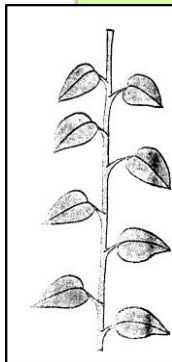




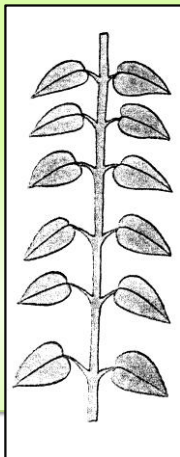
## Postavení listů



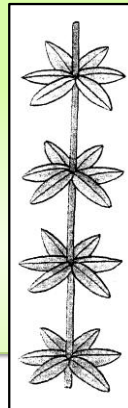
střídavé



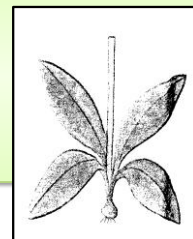
vstřícné



přeslenité



přízemní  
ružice



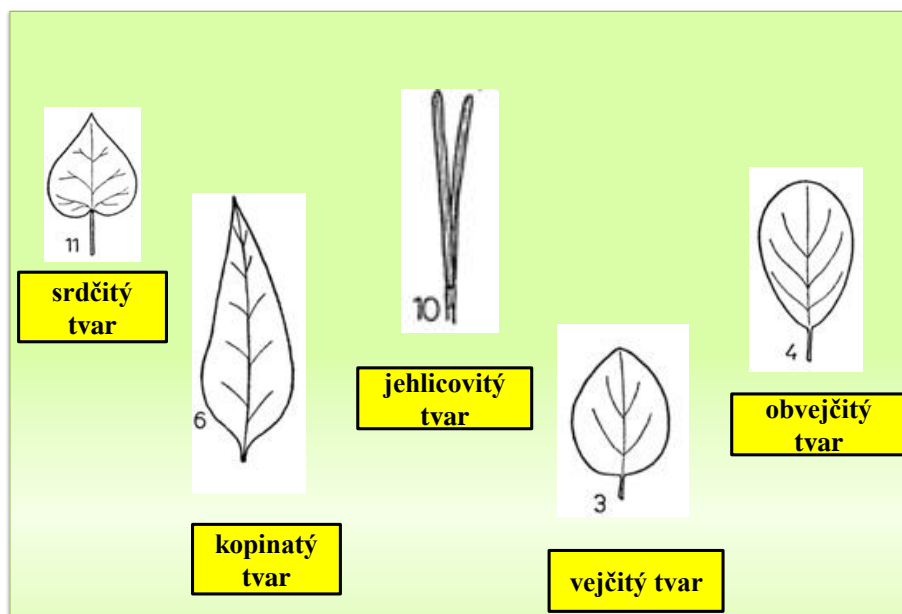
## Jednoduchý X Složený list

jednoduchý list



složený list

## Jednoduché listy - tvary



## Jednoduché listy - zástupci





Jednoduché listy

**SRDČITÝ  
- LÍPA**



Jednoduché listy

**KOPINATÝ  
—  
JITROCEL  
KOPINATÝ**



Jednoduché listy



**VEJČITÝ  
-  
TŘEŠEŇ**

Jednoduché listy



**OBVEJČITÝ  
– OLŠE  
LEPKAVÁ**

## Jednoduché listy

# JEHLICOVITÝ - BOROVICE



## Složené listy

### Dlanitě složené

trojčetné  
sedmičetné



### Zpeřené

lichozpeřené  
sudozpeřené



## Složené listy - zpeřené



hrachor jarní

X



trnovník akát

## Složené listy – dlanitě složené

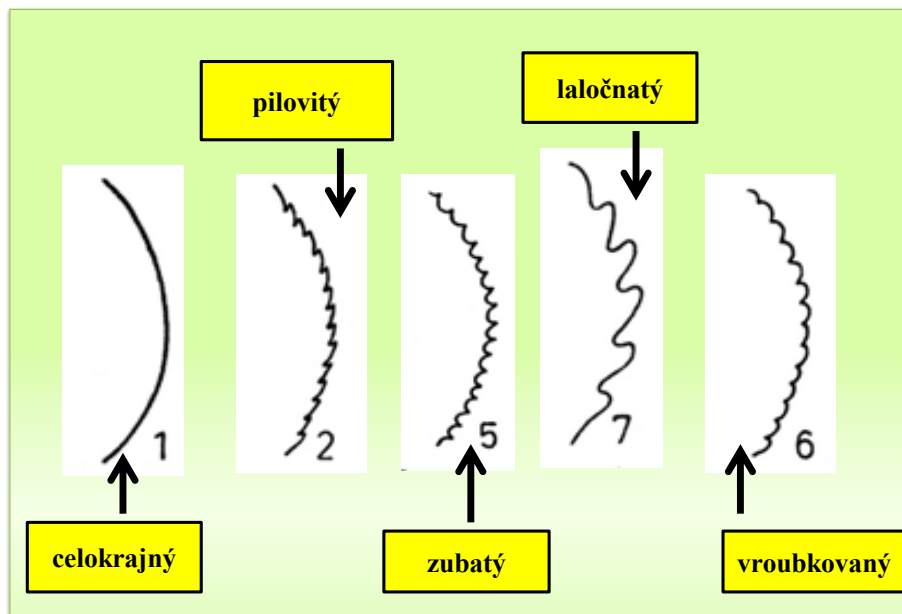


jetel luční

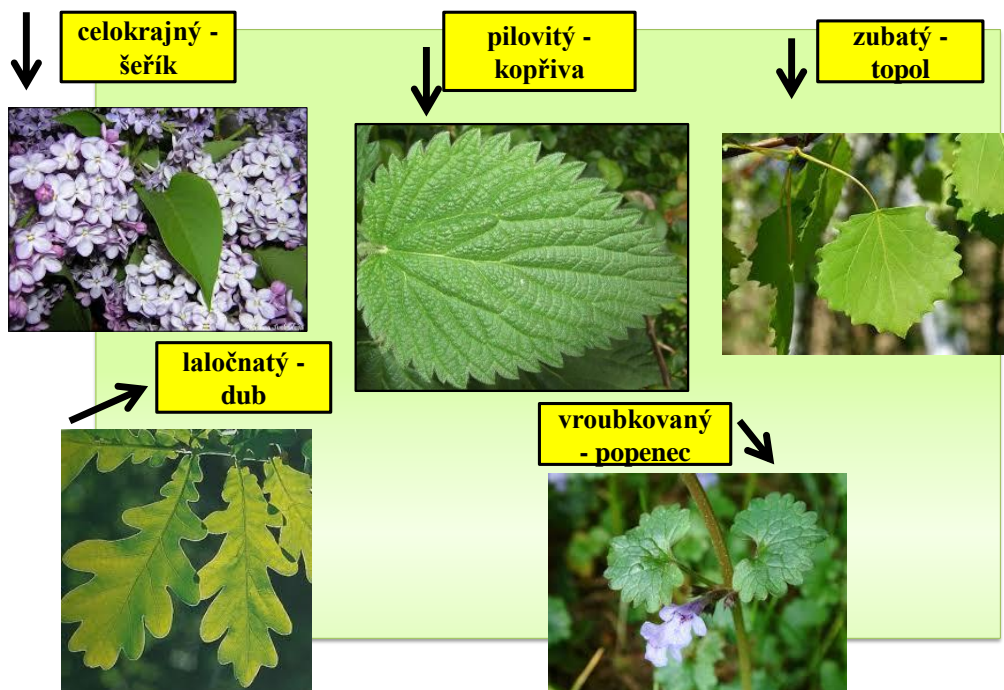


jírovec maďal

## Tvary listové čepel



## Tvary listové čepel







# Pracovní listy k přírodopisné vycházce

Datum:

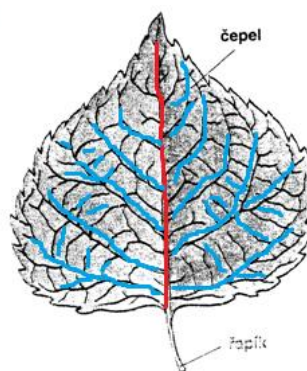
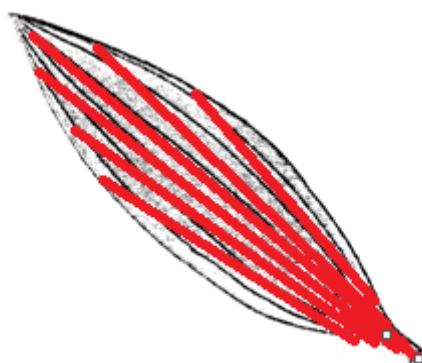
Jméno:

1) Popiš části listu, když víš, že:

- a) Čepel je plochá část listu, která obsahuje zelené barvivo nutné k fotosyntéze
- b) Řapík připevňuje čepel ke stonku
- c) Žilnatina je struktura uvnitř čepele, která slouží k rozvodu živin po listu



2) Vymysli mnemotechnickou pomůcku, díky které by sis zapamatoval(a), že **jednoděložné rostliny mají souběžnou žilnatinu a dvouděložné rostliny mají zpeřenou žilnatinu**. Podívej se na obrázky, který by ti při vymýšlení mohly pomoci. Svou pomůcku napiš na vyznačené místo.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- 3) Odhadni název listu, který na stonku „sedí“ bez řapíku, když víš, že listu s řapíkem říkáme *řapíkatý*.
- .....

- 4) Zjednodušeně nakresli **vstřícné postavení listů na stonku a postavení listů v přízemní růžici**, když víš, že střídavé postavení listů na stonku a přeslenité postavení listů na stonku vypadá takto:



Střídavé postavení  
listů na stonku

Vstřícné postavení  
listů na stonku



Přeslenité postavení  
listů na stonku

Postavení listů na stonku  
v přízemní růžici

5) Spoj čarou správný pojem s obrázkem:

SLOŽENÝ LIST

JEDNODUCHÝ  
LIST



6) JEDNODUCHÉ LISTY. Podle tvaru listů na obrázcích odhadni, jak by se listy mohly nazývat a spoj obrázky s názvem.



VEJČITÝ

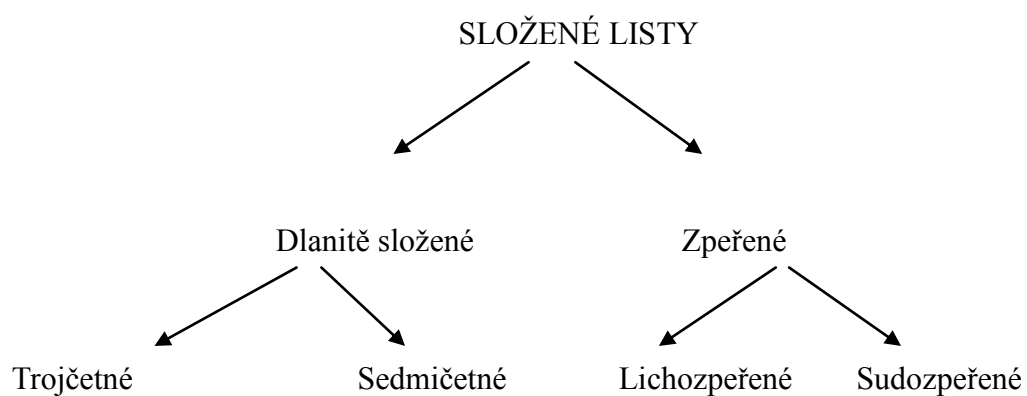
JEHLICOVITÝ

SRDČITÝ

KOPINATÝ

OBVEJČITÝ

7) SLOŽENÉ LISTY. Podívej se na následující znázornění a přiřaď k pojmům **trojčetné**, **sedmičetné**, **lichozpeřené** a **sudozpeřené** obrázky listů



- 8) OKRAJE LISTOVÉ ČEPELE – Z přeházených písmenek slož slova, která popisují okraj listové čepele a napiš je vedle „pomotaniny“ :

OKRAÝCELJN

NÝBKOVROUVA

BATÝZU

PILVITÝO

NATÝLALOČ

- 9) Rozluštěné názvy okrajů listové čepele ze cvičení 8 přiřaď k obrázkům:

